حافظوا على البيئة

دَوْرَةُ الطَّبِيعَة

مَدْخَلٌ إلى عِلْمِ البِيئَة





إنَّ التوازنَ القائمَ في الطّبيعةِ أمرٌ دقيقٌ ومُعقّدٌ. وقدْ أخلَّ الإنسانُ، مُنذُ أنْ بدأَ يُمارسُ الصّيدَ ويزرعُ الأرضَ، بهذا التّوازنِ مُستغِلًّا إيّاهُ لِمصْلحتِهِ. إنَّ المدى الّذي بلغَهُ إضرارُنا بالطّبيعةِ في يومِنا الحاضرِ يفرضُ علَينا أنْ نتعمّقَ في فهمِ التّوازنِ وأنْ نسعى إلى إعادتِهِ حيْثُما أمْكنَ. وفي هذا الكتابِ حقائقُ مُبسّطةٌ عن البيئةِ مِنْ حوْلنا مُقترنةٌ برُسومٍ بديعةٍ ودقيقةٍ وواضحةٍ تُساعدُ في تجْسيمِ المعْلوماتِ وترْسيخِها في الأذْهانِ.

الفهرس

دَوْرَةُ الطّبيعَة

مَدْخلٌ إلى عِلْمِ البيئَة

تأليف : پاتْرِك آرمِسْترُنغ
رُسوم : داوُد پالمَر
نَقَلَهُ إلى العربيّة : الدّكتور ألبير مُطْلَق



مَكتبَة لبنان

ما هُوَ عِلْمُ البيئةِ؟ جَماعاتُ الحَيَوانِ والنَّباتِ

عِلْمُ البيئةِ هُوَ العِلْمُ الَّذي يَدْرُسُ الحَيَوانَ وَالنَّباتَ في بيئتِها الطَّبيعيَّةِ. فالحَيَوانُ وَالنَّباتُ يَعيشانِ مَعًا في جَماعاتٍ نَجِدُها مَثَلًا في شَجَرَةِ بَلّوطٍ أَوْ في جَدْوَلِ ماءٍ أَوْ في بِرْكَةٍ صَخْرِيَّةٍ على شاطِئِ بَحْرٍ ؛ فَهٰذِهِ كُلُّها مَواطِنُ جَماعاتٍ بيئيَّةٍ.

يَتَناوَلُ عِلْمُ البيئةِ العَلاقاتِ وَالرَّوابِطَ بَيْنَ الحَيَواناتِ وَالنَّباتاتِ الَّتي تَعيشُ جَماعاتٍ في بيئةٍ طَبيعيَّةٍ واحِدَةٍ. كَما يَتَناوَلُ تأَثُّرَ المَخْلوقاتِ المُخْتَلِفَةِ في البيئةِ الطَّبيعيَّةِ الواحِدَةِ بِعَوامِلِ التُّرْبَةِ وَالمُناخِ وَنَشاطاتِ الإنسانِ وأَعْمالِهِ وَغَيْرِ ذٰلِكَ مِنَ العَوامِلِ. يَعيشُ مَعًا في كَنَفِ السِّياجِ (وَهُوَ فاصِلٌ مِنْ جَنَباتٍ مُلْتَفَّةٍ يَفْصِلُ الحَقْلَ أَوِ البُسْتانَ أَوِ المَرْجَ عَنْ غَيْرِها) عَشَراتٌ مِنْ أَنْواعِ الحَيَوانِ وَالنَّباتِ. وَإذا كانَ



فأرُ الحقلِ



ذٰلِكَ السِّياجُ مِنْ جَنَباتِ الزُّعْرورِ البَرِّيِّ فَفي أَوْراقِهِ صَيْفًا غِذاءٌ لِيَرَقاناتِ الفَراشِ؛ وَفي اليَرَقاناتِ غِذاءٌ لِطَيْرِ «أبو قَلَنْسُوَةٍ» الَّذي يَبْني عُشَّهُ في حِمى ذٰلِكَ السِّياجِ، وَغِذاءٌ لِغَيْرِهِ مِنَ الطُّيورِ الصَّغيرةِ. وَقَدْ تَنْسُجُ العَناكِبُ خُيوطَها بَيْنَ غُصَيْناتِ السِّياجِ الخارِجيَّةِ. وَفي الخَريفِ وأَوائِلِ الشِّتاءِ يَكونُ مِن ثَمَرِ الزُّعْرورِ البَرِّيِّ غِذاءٌ لِلشُّحْرورِ وَالسُّمْنَةِ وَما شابَهَهُما مِنْ طُيورٍ. وَتأْكُلُ الفِئْرانُ بُزورَ ثِمارِ الزُّعْرورِ، وَتَخْتَزِنُها أَحْيانًا في أَعْشاشِ الطُّيورِ المَهْجورةِ. وَتَنْمو الأَسْيِجَةُ أَحْيانًا عِنْدَ ضِفافِ الأَنْهارِ. وَغالِبًا ما يُجاوِرُها مَسيلُ ماءٍ. لِذا قَدْ نَجِدُ في بُقْعَةٍ ضَيِّقَةٍ تَنَوُّعًا شَديدًا مِنْ حَيْثُ رُطوبَةُ التُّرْبَةِ وَالتَّعَرُّضُ لِضَوْءِ الشَّمْسِ. وَيؤَدّي ذٰلِكَ إلى تَنَوُّعٍ مُماثِلٍ في الأَزْهارِ البَرِّيَّةِ، مِثْلِ قُفّازِ الثَّعْلَبِ وَزَهْرَةِ الرَّبيعِ وَالرَّشادِ، الَّتي تَنْتَشِرُ رَبيعًا وَصَيْفًا بأَلْوانِها البَهيجةِ السّاحِرَةِ.

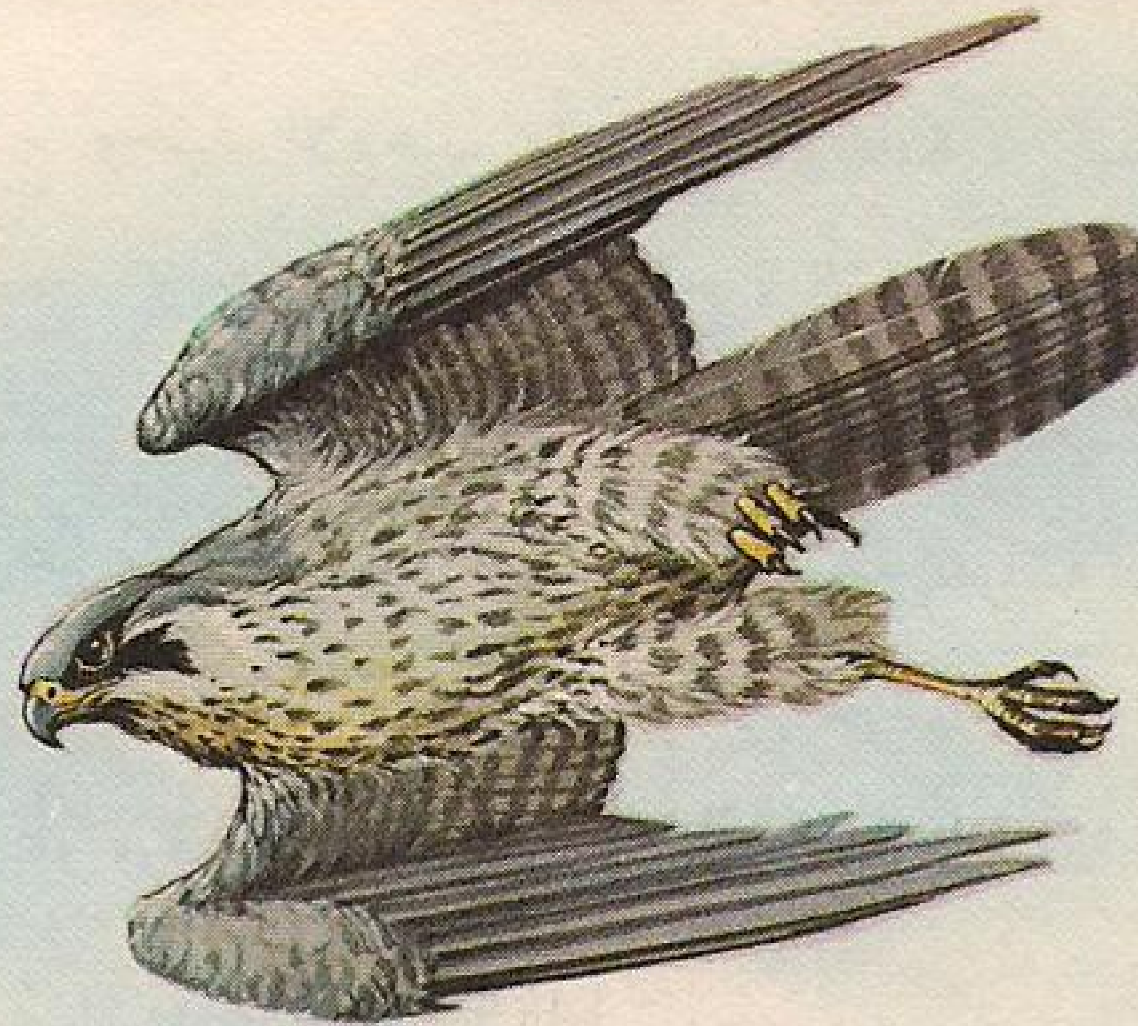
التَّكيُّفُ مَعَ البيئةِ

على النَّباتِ وَالحَيَوانِ أَنْ يَتكَيَّفا مَعَ البيئةِ لِيَسْتَمِرّا في البَقاءِ. فَالصَّبّارُ الَّذي يَعيشُ في الصَّحْراءِ الأَميرِكيّةِ ، حَيْثُ يَنْدُرُ المَطَرُ ، يَتَمَيَّزُ بِسوقٍ مُمْتَلِئةٍ قادِرَةٍ عَلى اخْتِزانِ كَمِّيّاتٍ كَبيرَةٍ مِنَ المِياهِ الَّتي تَأْتي بِها العَواصِفُ المَطَرِيَّةُ المُفاجِئةُ. وَلِلْخُلْدِ ، وَهْوَ حَيَوانٌ يَعيشُ تَحْتَ الأَرْضِ ، عَيْنانِ صَغيرَتانِ جِدًّا وَأَطْرافٌ شَبيهَةٌ بِالمِجْرَفَةِ تُساعِدُهُ عَلى حَفْرِ جُحْرِهِ في التُّرْبَةِ.

وَتَصْعُبُ رُؤْيَةُ العَديدِ مِنَ الحَيَوانات لِأَنَّ أَلْوانَها تَنْدَمِجُ مَعَ أَلْوانِ الطَّبيعَةِ مِنْ حَوْلِها ، فَتَبْدو وَكَأَنَّها حَيَواناتٌ مُمَوَّهَةٌ. تُغَطّي الأَرْضَ البَراحَ (وهي أرض بائرة يَنْبُتُ فيها الوَزّالُ والخَلَنْجُ وجَنْبَةُ الأدغال وأمثالها) ، عادَةً ، كِسَرُ أَوْراقِ السَّرْخَسِ وَغُصَيْناتُ الخَلَنْجِ وَلِعَدَدٍ مِنْ طُيورِ البَراحِ ، الَّتي تَبْني أَعْشاشَها عَلى الأَرْضِ ، كَطَيْرِ السُّبَدِ مَثَلًا ، ريشٌ مُرَقَّطٌ رَماديُّ اللَّوْنِ بُنِّيّه ، بِحَيْثُ إِنَّهُ إِذا جَثَمَ فَوْقَ عُشِّهِ يَكادُ يَكونُ غَيْرَ مَرْئِيٍّ. كَذٰلِكَ هِيَ الحالُ بِالنِّسْبَةِ لِلْفَراشَةِ اللِّحائِيَّةِ ، فَإِنَّ لِجَناحَيْها الخَلْفِيَّيْنِ لَوْنًا مُماثِلًا لِلَوْنِ لِحاءِ الشَّجَرِ مِنْ حَوْلِها. وَما إِنْ تَسْتَقِرّ الفَراشَةُ عَلى غُصْنٍ عَتيقٍ أَوْ وَرَقَةِ شَجَرٍ جافَّةٍ حَتّى تَبْدُوَ وَكَأَنَّها قَدِ اخْتَفَتْ.

وَلِلطُّيورِ الَّتي تَضَعُ أَعْشاشَها عَلى رَمْلِ الشّاطِئِ وَحَصْبائِهِ بَيْضٌ فاتِحُ اللَّوْنِ مُرَقَّطٌ ، عادَةً ، بِحَيْثُ يَصْعُبُ تَمْييزُهُ عَمّا حَوْلَهُ. وَقَدْ تَدورُ حَوْلَ عُشِّ طَيْرِ الزَّقْزاقِ ساعَةً ، وَعَلى بُعْدِ أَمْتارٍ مِنْهُ ، وَلا تَراه.





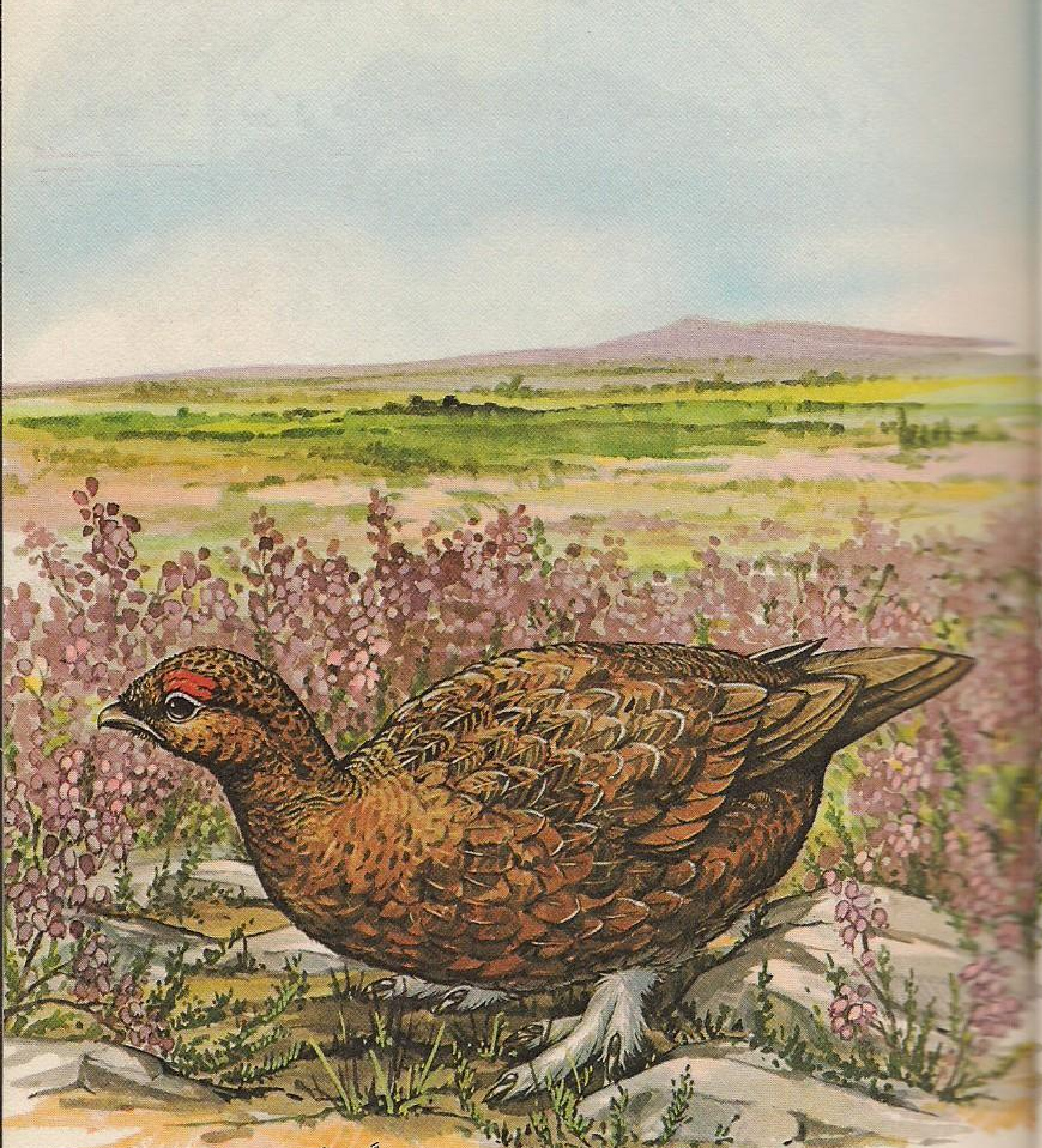
الصَّقْرُ

سَلاسِلُ الغِذاءِ

الحَيَواناتُ كُلُّها والنَّباتاتُ تَحتاجُ إلى غِذاءٍ. وتَستَطيعُ النَّباتاتُ الخَضْراءُ أَنْ تَحْصُلَ على الماءِ والأَمْلاحِ المَعْدِنيَّةِ مِنَ التُّرْبَةِ ، وعَلى ثاني أُكْسيدِ الفَحْمِ مِنَ الهَواءِ. وتَستَفيدُ النَّباتاتُ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ لِتُحَوِّلَ ما حَصَلَتْ عَلَيْهِ إلى مَوادَّ مِثْلِ **الكَرْبوهَيْدرات والبروتين**. وعَمَلِيَّةُ التَّحْويلِ هٰذِهِ تُسَمَّى **التَّمْثيلَ الضَّوْئِيَّ**.

لا تَقْدِرُ الحَيَواناتُ على أَنْ تُكَوِّنَ بِنَفْسِها البْروتينَ والكَرْبوهَيْدراتِ. وتَعْتَمِدُ في ذٰلِكَ عَلى النَّباتِ ، إمّا مُباشَرَةً ، وتُسَمَّى عِنْدَئِذٍ بالحَيَواناتِ **العاشِبَةِ** ، أَوْ بافْتِراسِها الحَيَواناتِ الأُخرى الَّتي تَتَناوَلُ النَّباتَ ، وتُسَمَّى عِنْدَئِذٍ الحَيَواناتِ **اللاّحِمَةَ**. النَّباتاتُ المُخْتَلِفَةُ والحَيَواناتُ الَّتي تَرْتَبِطُ عَلى هٰذِهِ الصّورَةِ تُكَوِّنُ **سِلْسِلَةَ غِذاءٍ**.

فَنَباتُ الخَلَنْجِ (وَهُوَ نَباتٌ يَعيشُ في مُرْتَفَعاتِ بَعْضِ البِلادِ البارِدَةِ) ، مَثَلًا ، يُشَكِّلُ بأَغْصانِهِ الطَّرِيَّةِ وَزَهْرِهِ وبُذورِهِ واحِدًا مِنْ مَصادِرِ الغِذاءِ الأَساسِيَّةِ الَّتي يَعْتَمِدُ عَلَيْها طائِرُ الطَّيْهوجِ الأَحْمَرُ. ويَكونُ الطَّيْهوجُ بِدَوْرِهِ فَريسَةً لِلصُّقورِ وَغَيْرِها مِنَ الطُّيورِ اللَّواحِمِ.

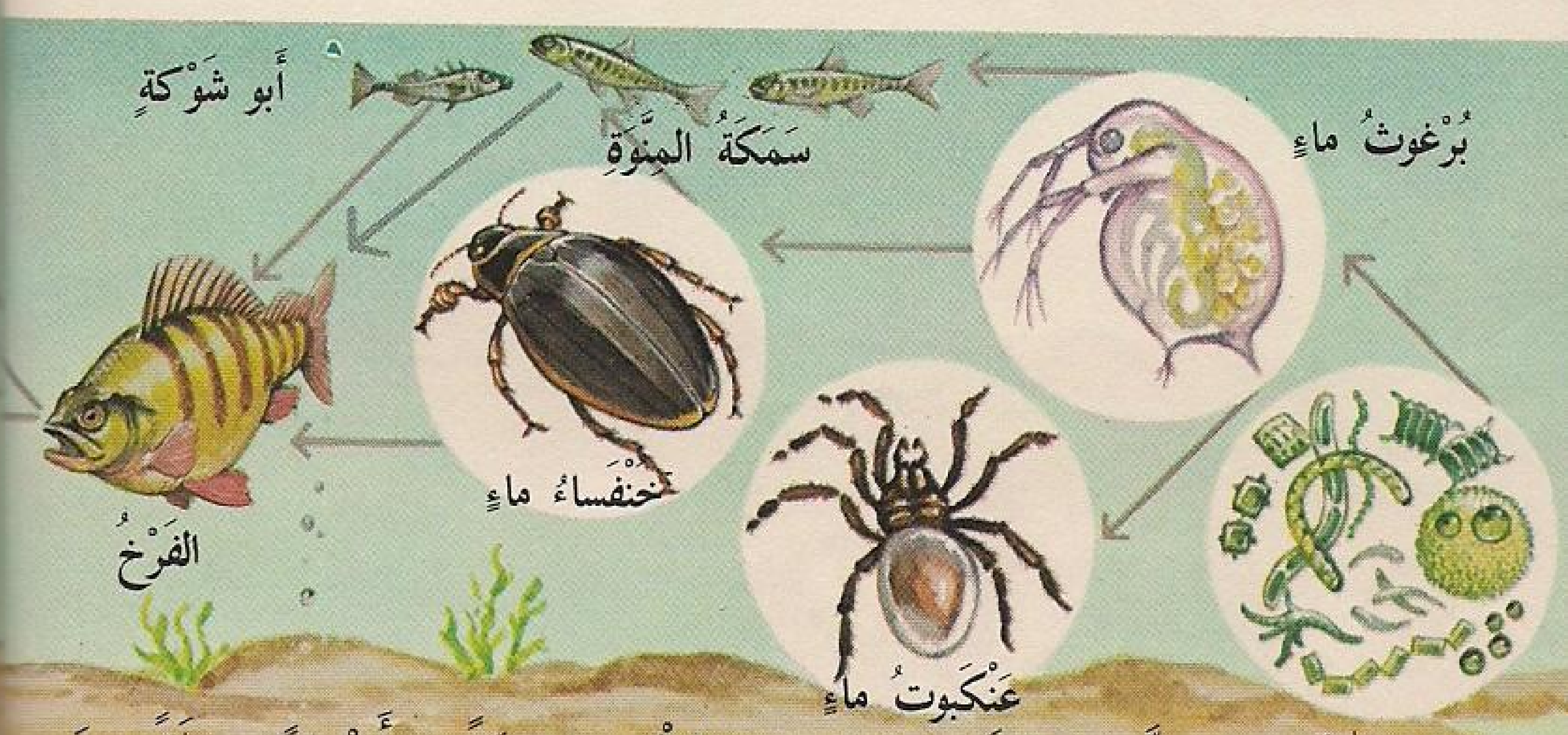


الطَّيْهوجُ

الشَّبكاتُ الغذائيّةُ

إنَّ السَّلاسِلَ الغذائيّةَ البَسيطةَ ، كتِلْكَ الّتي وَصفْناها ، يَنْدُرُ وجودُها مُسْتَقِلّةً . فَفي مُعْظَمِ البيئاتِ الطَّبيعيّةِ أنْواعٌ عَديدَةٌ مِنَ الحَيوانِ والنَّباتِ . ولِبَعْضِ الكائناتِ الحَيّةِ مَصادِرُ مُتَعدِّدَةٌ مِنَ الغِذاءِ ، كَما إنَّها هِيَ نَفْسُها مَصْدَرُ غِذاءٍ لِلعَديدِ مِنَ الكائناتِ . لِذلِكَ تَترابَطُ سَلاسِلُ الغِذاءِ الواحِدَةُ بالأُخْرى مُكَوِّنَةً شَبَكَةً غِذائيّةً .

(لاحِظْ أنّنا لَمْ نُبَيِّنْ في هٰذا الرَّسْمِ إلّا بَعْضًا مِنْ سَلاسِلِ الغِذاءِ المُحْتَمَلَةِ .)



وَهٰكذا ، فإنَّ في بِرْكَةٍ مِنَ المِياهِ العَذْبَةِ ، عادةً ، أعْدادًا هائلَةً مِنَ النَّباتاتِ الدَّقيقةِ تُسمّى العَوالِقَ . وَيكونُ بَعضُ هٰذهِ النَّباتاتِ مِنَ الصِّغَرِ بِحَيْثُ نَحْتاجُ في رُؤْيَتِهِ إلى مِجْهَرٍ (ميكْروسْكوب) . تكونُ هٰذهِ النَّباتاتُ غِذاءً لِحَيواناتٍ صَغيرةٍ جدًّا مِثْلِ بُرْغوثِ الماءِ . وَيكونُ بُرْغوثُ الماءِ غِذاءً لأسْماكٍ صَغيرةٍ مِثْلِ المِنْوَةِ ، وَهِيَ الأسْماكُ الّتي تكونُ طَعامًا لأسْماكٍ أكْبَرَ مِنْها ، مِثْلِ سَمَكِ الفَرْخِ . كَما قَدْ تكونُ الأسْماكُ طَعامًا لِبَعْضِ الطُّيورِ مِثْلِ القِرِلّى (القاوَنْد) والبَلَشونِ (مالك الحزين) . إنَّ عَناكِبَ الماءِ وَخَنافِسَ الماءِ مِثالٌ على الأنْواعِ الصَّغيرةِ مِنَ الحَيواناتِ المُفْتَرِسَةِ الّتي تأْكُلُ غَيْرَها . وَتَعْتَمِدُ سَلاسِلُ غِذائيّةٌ



أُخْرى على الأعْشابِ المائيّةِ . فالبَطُّ ، مَثَلًا ، يَعيشُ على النَّباتاتِ المائيّةِ ، وَيَعيشُ سَمَكُ الكَراكي ، الّذي قَدْ يَبْلُغُ المِتْرَ طولًا ، على فِراخِ البَطِّ وَصِغارِ الطُّيورِ المائيّةِ والأسْماكِ الكَبيرَةِ .

وَتأْكُلُ الضَّفادِعُ حَيواناتِ البِرَكِ الأصْغَرَ مِنْها حَجْمًا . وَتَكونُ الضَّفادِعُ وَفأْرُ الماءِ (وَهُوَ يَعيشُ على النَّباتِ) ، طَعامًا لِسَمَكِ الكَراكي ، كَما قَدْ تَكونُ طَعامًا لِطائرِ البَلَشونِ .

إنَّ سَلاسِلَ الغِذاءِ المُعَقَّدَةَ كالّتي وَصَفْنا نَجِدُها في كُلِّ بيئةٍ طَبيعيّةٍ تَقْريبًا .

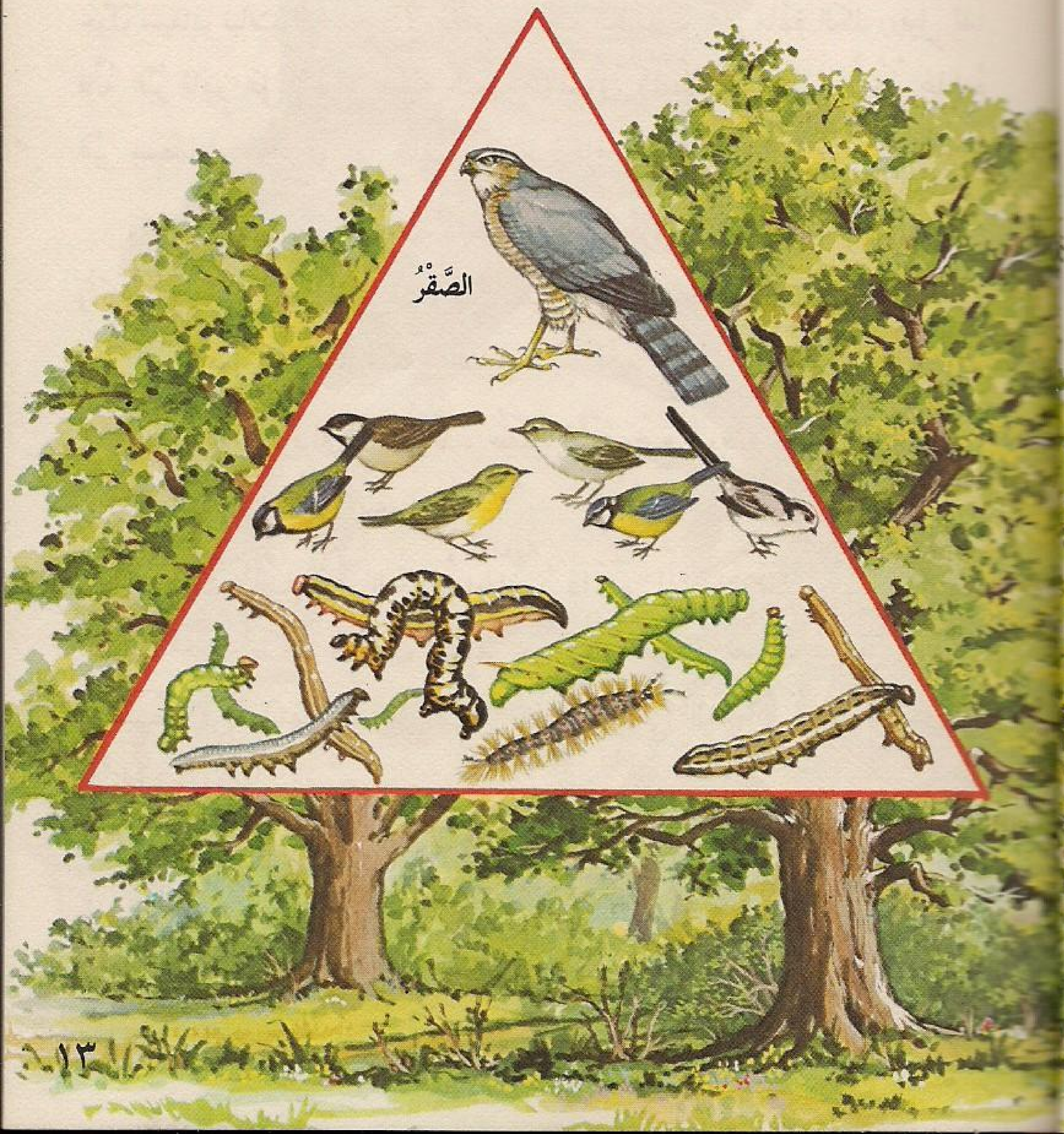
الهَرَمُ البيئيّ

إنَّ **الحيَواناتِ اللاّحِمَةَ** في بيئةٍ مِنَ البيئاتِ تكونُ ، في العادةِ ، أقلَّ عددًا مِنَ **الحيَواناتِ العاشِبَةِ**. وإنَّ عددَ **الحيَواناتِ اللاّحِمَةِ العُلْيا** ، أيْ تلْكَ الَّتي لَيْسَ لَها مِنْ مُفْتَرِسٍ إلّا الإنْسانُ ، قليلٌ أيًّا كانَتِ البيئةُ. لِذا يُمْكِنُ القَوْلُ إنَّ عِنْدَنا **هرَمًا عدَديًّا**.

إنَّ في مُحيطِ الغابَةِ ، صَيْفًا ، أعْدادًا لا حَصْرَ لَها مِنَ اليرَقاتِ والحشَراتِ الصَّغيرةِ الأُخْرى تَعيشُ على أوْراقِ الأشْجارِ والنَّباتاتِ الأُخْرى. وتكونُ هٰذِهِ الكائناتُ بدَوْرِها طَعامًا لِطُيورٍ صَغيرةٍ مِثْلِ القُرْقُفِ والدُّخَّلَةِ ، ويَكونُ مِنْ هٰذِهِ الطُّيورِ بِضْعَةُ أزْواجٍ في الهِكْتارِ الواحِدِ مِنْ مُحيطِ الغابَةِ. وتكونُ الطُّيورُ الصَّغيرةُ واحِدًا مِنْ مَصادِرِ الغِذاءِ الَّتي يَعْتَمِدُها الصَّقْرُ ، وهْوَ لاحِمٌ عالٍ. ولا يَكونُ في العادَةِ أكْثَرُ مِنْ زَوْجٍ واحِدٍ مِنَ الصُّقورِ في مِساحَةٍ واسِعَةٍ مِنَ الغابَةِ.



ولَمّا كانَتِ الكائناتُ الَّتي في قِمَّةِ الهَرَمِ تَجوبُ مَناطِقَ واسِعَةً بَحْثًا عَنْ غِذائِها فَقَدِ امْتازَتْ بِضَخامَةِ الحَجْمِ. لِذا فالدُّعْسوقةُ أكْبَرُ حَجْمًا مِنَ الأَرَقَةِ (حشَرَة صَغيرة تَقْتاتُ النَّباتاتِ) الَّتي تَقْتاتُها ، والقاقُمُ أوِ ابْنُ عِرْسٍ أَضْعافُ حَجْمِ فأْرِ الحَقْلِ الَّذي يَفْتَرِسُهُ.



الطُّفَيليّاتُ وَالرِّمّيّاتُ

الطُّفَيليُّ حَيوانٌ أَوْ نَباتٌ لا يُحَصِّلُ غِذاءَهُ بالطَّريقةِ المُعْتادَةِ وإنَّما يَعيشُ على حَيوانٍ أَوْ نَباتٍ آخَرَ حاضِنٍ ، وَيأْخُذُ مِنْهُ غِذاءَهُ.

على سَبيلِ المِثالِ ، فإنَّ أَنْواعًا مِنَ البَراغيثِ وَالقَمْلِ تَعيشُ في فِراءِ العَديدِ مِنَ الحَيواناتِ وَبَيْنَ ريشِ العَديدِ مِنَ الطُّيورِ وَتَغْتَذي مِنْ دَمِها.

قَدْ تَرى أَحْيانًا خُيوطَ نَباتِ الكَشوتِ ذي اللَّوْنِ الأُرْجُوانِيِّ الباهِتِ مَجْدولَةً حَوْلَ سيقانِ نَباتِ الخَلَنْجِ. لا يَحْتَوي نَباتُ الكَشوتِ على مادَّةِ الكلوروفيلِ لِذا فإنَّهُ غَيْرُ قادِرٍ على إجْراءِ عَمَلِيَّةِ التَّمْثيلِ الضَّوْئِيِّ (أُنْظُرْ ص ٨). وَيأْخُذُ غِذاءَهُ عَبْرَ مِمَصّاتٍ يَخْتَرِقُ بِها ساقَ النَّباتِ الحاضِنِ.

وَالهَدالُ مِثالٌ على النَّباتاتِ ذاتِ **التَّطَفُّلِ الجُزْئِيِّ**. فإنَّ فيهِ مادَّةَ الكلوروفيلِ وَلٰكِنَّهُ مُحْتاجٌ كَذٰلِكَ إلى غِذاءٍ مِنْ نَباتٍ آخَرَ. وَتَحْضُنُ شَجَرَةُ التُّفّاحِ عادَةً هٰذا النَّوْعَ مِنَ النَّباتاتِ شِبْهِ الطُّفَيْلِيَّةِ.

يُسَمّى طائرُ الوَقْواقِ ، أَحْيانًا ، طُفَيْلِيًّا لأَنَّهُ يَضَعُ بُيوضَهُ في عُشِّ طائرٍ آخَرَ بَدَلَ أَنْ يُرَبِّيَ صِغارَهُ بِنَفْسِهِ.

حينَ يَكونُ النَّباتُ أَوِ الحَيَوانُ الحاضِنُ ذا نَفْعٍ لِلإنْسانِ فَقَدْ يُصْبِحُ الطُّفَيْلِيُّ عِنْدَئِذٍ آفَةً خَطِرَةً. **فَديدانُ الكَبِدِ** حَيَواناتٌ صَغيرَةٌ تَعيشُ داخِلَ المَواشي وَتَتَسَبَّبُ في إصابَتِها بالمَرَضِ. وَقَدْ يُتْلِفُ طُفَيْلِيُّ الشَّقْرانِ الَّذي يُعَشِّشُ في السَّنابِلِ مَحْصولَ القَمْحِ.

وَمِنَ النَّباتاتِ ما يَعيشُ على بَقايا نَباتاتٍ أَوْ حَيَواناتٍ أُخرى مُتَعَفِّنَةٍ. مِثْلُ تِلْكَ النَّباتاتِ يُسَمّى **الرِّمِّيّاتِ**. وَالرِّمِّيّاتُ كالطُّفَيْلِيّاتِ لا تَحْتَوي مادَّةَ الكلوروفيلِ وَلَيْسَتْ قادِرَةً على التَّمْثيلِ الضَّوْئِيِّ.

وَفي فَصْلِ الخَريفِ يَنْمو العَديدُ مِنْ أَنْواعِ الفُطْرِ في الغاباتِ وَالمُروجِ ، مُحَصِّلًا غِذاءَهُ مِنْ أَوْراقِ الشَّجَرِ المَيْتَةِ وَمِنْ مَوادَّ مُتَعَفِّنَةٍ أُخرى في التُّرْبَةِ. إنَّ فُطْرَ الحَقْلِ مِثالٌ على ذٰلِكَ. وَبَعْضُ أَنْواعِ الفُطورِ (كالعَفَنِ – مِنَ الفُطورِ المِجْهَرِيَّةِ – وَالفُطْرِ الغاريقونيِّ المِظَلِّيِّ الرَّأْسِ) يَعيشُ على الخَشَبِ المَيْتِ. وَيَعيشُ البَعْضُ الآخَرُ على الرَّوْثِ وَبَقايا الذَّبائحِ. وَالعَفَنُ الَّذي يَنْمو على الخُبْزِ القَديمِ وَالجُبْنَةِ القَديمَةِ مِثالٌ أَيْضًا على الفُطْرِ الرِّمِّيِّ.



التَّكافُلُ والتَّعايُشُ

أَحْيانًا ، يَعيشُ نَوْعانِ مِنَ النَّباتِ (أَوْ نَباتٌ وَحَيَوانٌ) مَعًا ، لِمَنْفَعَةٍ مُشْتَرَكَةٍ. وَهٰذا يُسَمّى **بالتَّكافُلِ**.

الأُشْنَةُ ، عَلى سَبيلِ المِثالِ ، وَهِيَ الَّتي تَنْمو عَلى الصُّخورِ وَالجُدْرانِ ، تَتَأَلَّفُ مِنْ فُطْرٍ وَطُحْلُبٍ (نَبات أَخضَر بَسيط) يَعيشُ فيهِ. الفُطْرُ يَحْمي الطُّحْلُبَ وَقَدْ يَخْزُنُ الماءَ في فَتَراتِ الجَفافِ ، في حين يَقومُ الطُّحْلُبُ ، مِنْ خِلالِ قُدْرَتِهِ عَلى التَّمْثيلِ الضَّوْئِيِّ ، بِتَزويدِ الفُطْرِ بالغِذاءِ. وَتَعيشُ أَنْواعٌ مِنَ الطَّحالِبِ الدَّقيقَةِ في حَيَوانِ المَرْجانِ.

أَمّا التَّعايُشُ فَهْوَ نَوْعٌ مِنَ التَّكافُلِ وَلٰكِنْ دونَهُ تَرابُطًا. إِنَّهُ عَلاقَةُ تَقاسُمِ

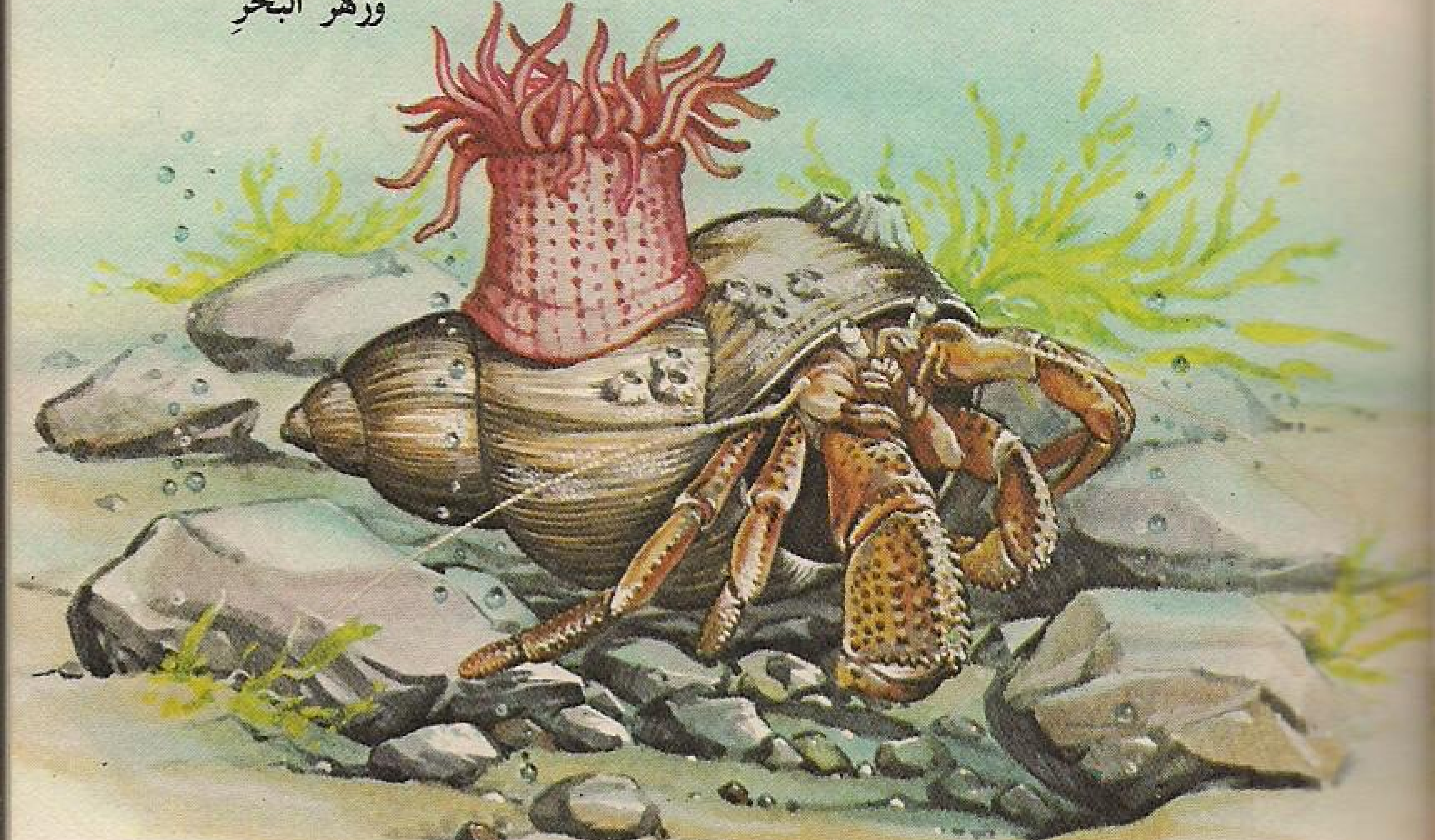
الأُشْنَةُ



غِذاءٍ ؛ عَلى أَنَّه يَحْدُثُ أَنْ يَكونَ أَحَدُ طَرَفَيِ التَّعايُشِ مُعيلًا ، فَلا يَأْخُذَ مُقابِلَ ما يُعْطي إِلّا القَليلَ أَوْ لا يَأْخُذُ شَيْئًا أَلبَتَّةَ.

فالسَّرَطانُ النّاسِكُ ، مَثَلًا ، لَيْسَ لَهُ صَدَفَةٌ ، وَإِنَّما يَعيشُ في صَدَفَةٍ هَجَرَها حَلَزونُ الوِلْكِ أَوْ ما شابَهَهُ مِنَ الحَيَواناتِ. وَكَثيرًا ما يَنْمو زَهْرُ البَحْرِ عَلى هٰذِهِ الصَّدَفَةِ ، فَيَأْكُلُ مِنْ بَقايا طَعامِ السَّرَطانِ النّاسِكِ. وَقَدْ تُشارِكُ دودَةٌ ، أَحْيانًا ، السَّرَطانَ النّاسِكَ بَيْتَهُ المُسْتَعارَ ، وَطَعامَهُ. مِثالٌ آخَرُ عَلى التَّعايُشِ نَجِدُهُ في سَمَكِ القِرْشِ وَسَمَكِ الزّامورِ. فالزّامورُ يَنْطَلِقُ أَمامَ القِرْشِ في جَوْلاتِهِ مُسْتَفيدًا مِنْ بَقايا طَعامِ شَريكِهِ الضَّخْمِ.

السَّرَطانُ النّاسِكُ
وَزَهْرُ البَحْرِ



صُوَرٌ أُخرى مِنَ التَّعاوُنِ

تَجْني الحَيَواناتُ أَحيانًا فوائِدَ غَيْرَ غِذائيّةٍ مِنْ عَلاقَتِها بِحَيَوانٍ آخَرَ أَوْ نَباتٍ .

إنَّ في إفْريقِيَةَ نَوْعًا مِنَ الطُّيورِ يُسَمّى **ناقِرَ الثّيرانِ** يَجْثُمُ فَوْقَ ظُهورِ الزَّرافاتِ وَالماشِيَةِ وَسِواها مِنَ الحَيَواناتِ الضَّخْمَةِ وَيُخَلِّصُها مِمّا عَلِقَ بِها مِنَ الحَشَراتِ المُزْعِجَةِ . وَيُحَذِّرُ ناقِرُ الثّيرانِ أَيْضًا مِنَ المَخاطِرِ الطّارِئَةِ بِإطْلاقِ صُراخٍ خاصٍّ وَالقِيامِ بِطَيَرانٍ عَشْوائيٍّ مُضْطَرِبٍ .

وَقَدْ يُزَوِّدُ حَيَوانٌ حَيَوانًا آخَرَ بِمَلْجَإٍ آمِنٍ . فَإنَّ نَوْعًا مِنَ الأَسْماكِ الضَّعيفَةِ ، عَلى سَبيلِ المِثالِ ، يَعيشُ آمِنًا بَيْنَ مِجَسّاتِ **رِئَةِ البَحْرِ** اللّاسِعَةِ . وَالطّائِرُ الأَبْلَقُ (أَبو بُلَيْق) يُعَشِّشُ أَحيانًا في حُجْرِ أَرْنَبٍ .

وَكَثيرٌ مِنَ النَّباتاتِ المُزْهِرَةِ يَتِمُّ تَلْقيحُها عَنْ طَريقِ أَنْواعٍ مِنَ الحَشَراتِ . التَّلْقيحُ هُوَ نَقْلُ حُبَيْباتِ غُبارِ الطَّلْعِ مِنْ أَحَدِ أَجْزاءِ الزَّهْرَةِ إلى جُزْءٍ آخَرَ مِنْها ،

نَحْلَةٌ طَنّانَةٌ فَوْقَ قُرّاصٍ أَبْيَضَ



أَوْ إلى زَهْرَةٍ غَيْرِها ، مِمّا يُؤَدّي إلى تَشَكُّلِ البُذورِ . إنَّ لِبَعْضِ الأَزْهارِ شَكْلًا خاصًّا يُلائِمُ حَشَرَةً بِعَيْنِها . حينَ تَحُطُّ النَّحْلَةُ الطَّنّانَةُ عَلى نَباتٍ مِنْ نَباتاتِ **القُرّاصِ** البَيْضاءِ ذاتِ الوَبَرِ الشَّوْكِيِّ ، وَتَدْفَعُ رَأْسَها داخِلَ الزَّهْرَةِ طَلَبًا لِلرَّحيقِ يَعْلَقُ غُبارُ الطَّلْعِ فَوْقَ ظَهْرِها .

وَقَدْ تَنْتَشِرُ البُذورُ بَعْدَ اكْتِمالِ تَكَوُّنِها عَنْ طَريقِ الحَيَواناتِ أَيْضًا . فَإذا كانَتِ البُذورُ مُحاطَةً بِمادَّةٍ لُبِّيَّةٍ ، كَما هِيَ الحالُ في ثِمارِ الوَرْدِ البَرِّيِّ أَوِ الزُّعْرورِ



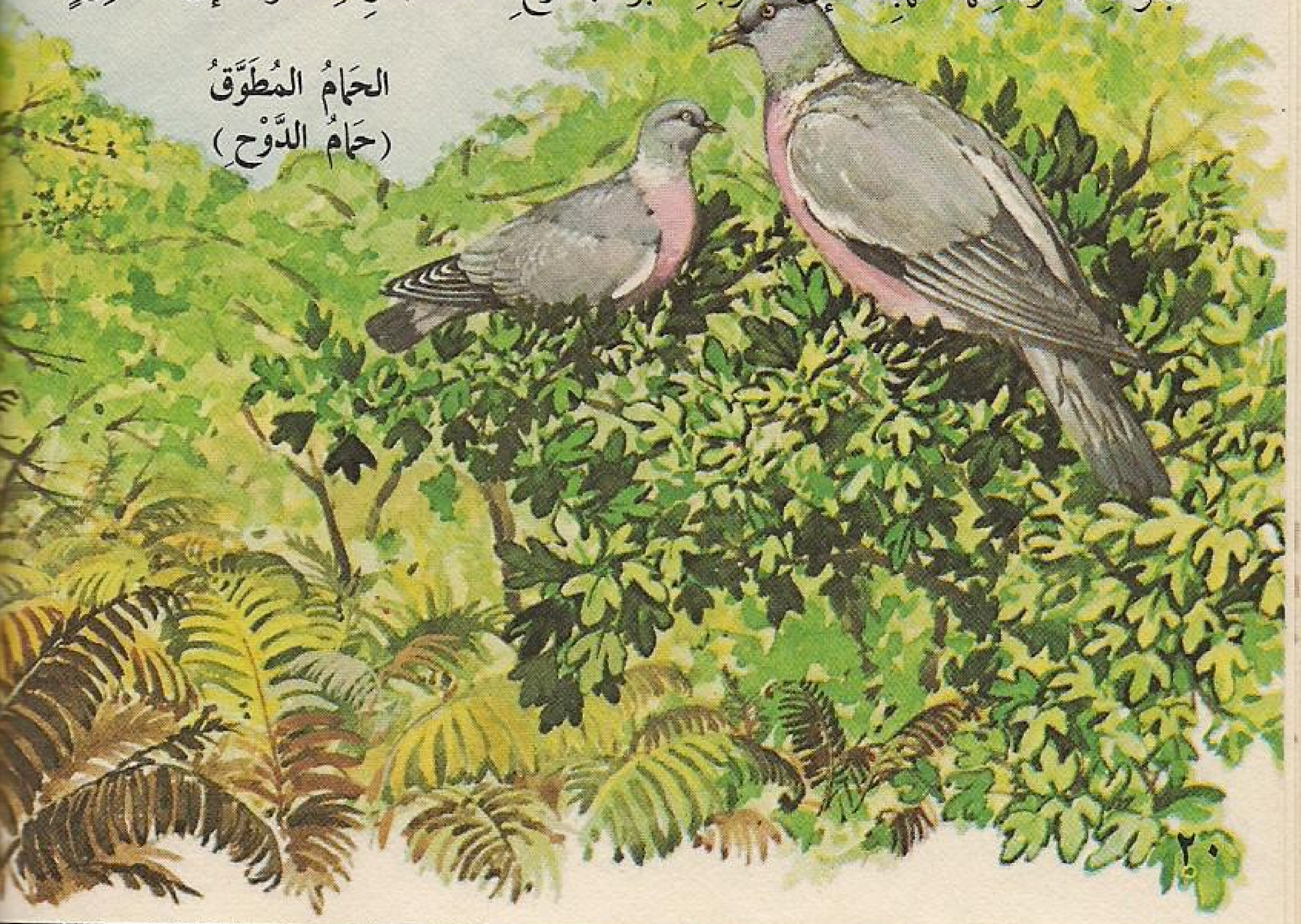
البَرِّيِّ ، فَإنَّ الطُّيورَ تَأْكُلُها وَتَنْقُلُها مِنْ مَكانِها . إنَّ **لِلْغِلافِ الشَّوْكِيِّ** الَّذي يُغَطّي بَعْضَ النَّباتاتِ مِثْلِ **الأَرْقَطْيونِ** عُقَيْفاتٍ يُمْكِنُ أَنْ تَعْلَقَ في فِراءِ الحَيَواناتِ وَريشِ الطُّيورِ .

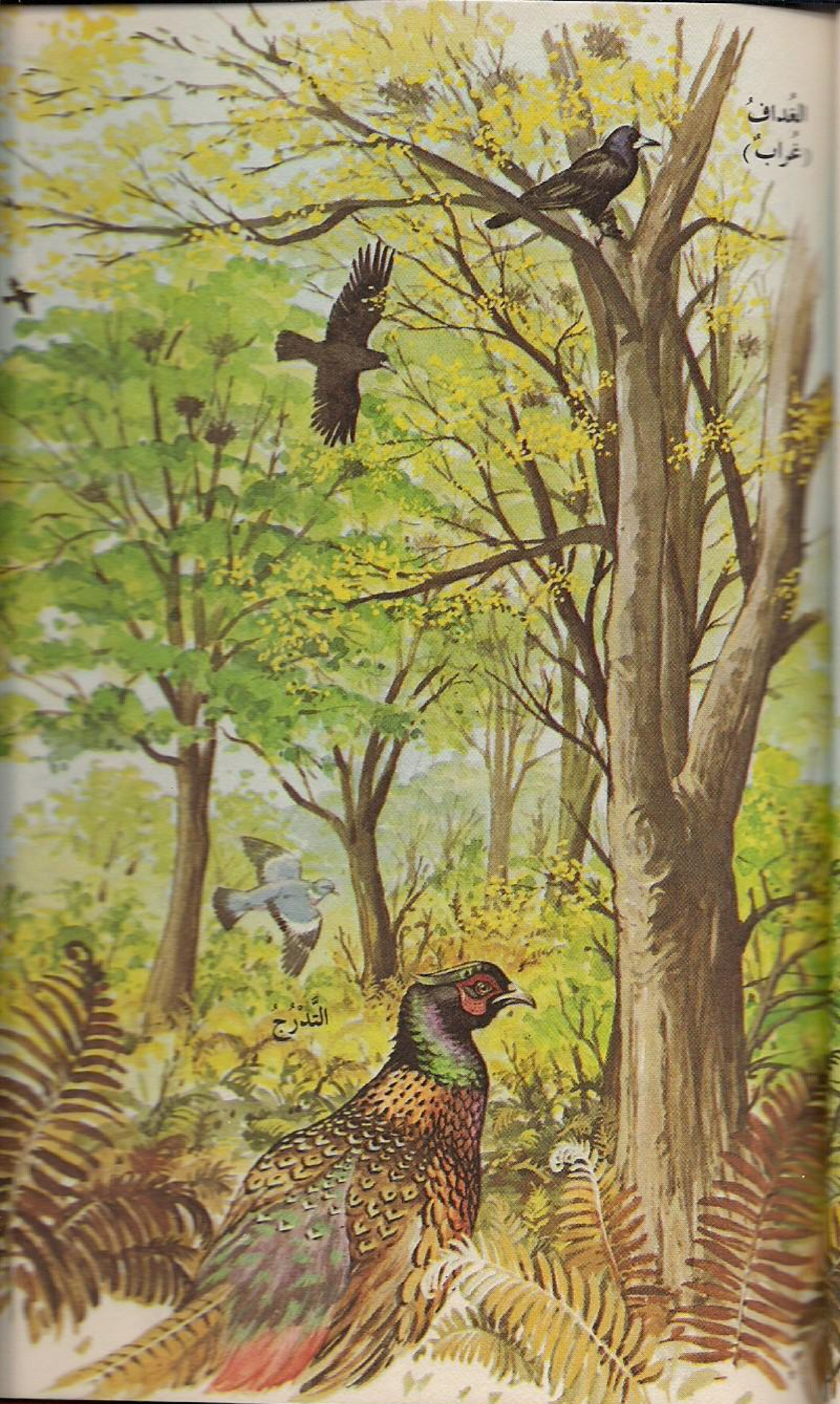
التَّدرُّجُ الطَّبَقِيُّ

يَتَأَلَّفُ المَوْطِنُ البيئيُّ في العادَةِ مِنْ سِلْسِلَةٍ مِنَ الطَّبَقاتِ. في الغابَةِ، على سَبيلِ المِثالِ، يَرى المَرْءُ ظُلَّةَ الشَّجَرِ الَّتي تتأَلَّفُ مِنْ فُروعِ أَشْجارِ البَلّوطِ والزّانِ وَالدَّرْدارِ، وَالَّتي تَعْلو عَنِ الأَرْضِ بَيْنَ خَمْسَةِ أَمْتارٍ وَعَشَرَةٍ؛ وَيَرى طَبَقَةَ الجَنَباتِ الَّتي تَتَأَلَّفُ مِنَ الزُّعْرورِ البَرِّيِّ وَالخَمانِ (البَلَسانِ) وَالبُنْدُقِ، وَتَعْلو عَنِ الأَرْضِ بَيْنَ مِتْرَينِ وَثَلاثَةِ أَمْتارٍ؛ وَيَرى طَبَقَةً عُشْبِيَّةً تَعْلو حَوالى المِتْرِ عَنِ الأَرْضِ، بالإِضافَةِ إلى الطَّبَقَةِ السَّطْحِيَّةِ لِلتُّرْبَةِ وَالطَّبَقَةِ الَّتي تَحْتَها (تَحْتُرْبَة).

وَلِكُلِّ طَبَقَةٍ بيئِيَّةٍ أَنْواعٌ مِنَ الحَيَوانِ وَالطَّيْرِ. فالغُدافُ (غُراب) قَدْ يُعَشِّشُ بَيْنَ أَغْصانِ الشَّجَرِ العُلْيا؛ وَيُعَشِّشُ الحَمامُ المُطَوَّقُ (حَمامُ الدَّوْحِ) دونَ ذٰلِكَ في جَنَباتِ الزُّعْرورِ؛ وَيَضَعُ طائِرُ التَّدْرُجِ بَيْضَهُ في تَجْويفٍ في أَرْضِ الغابَةِ.

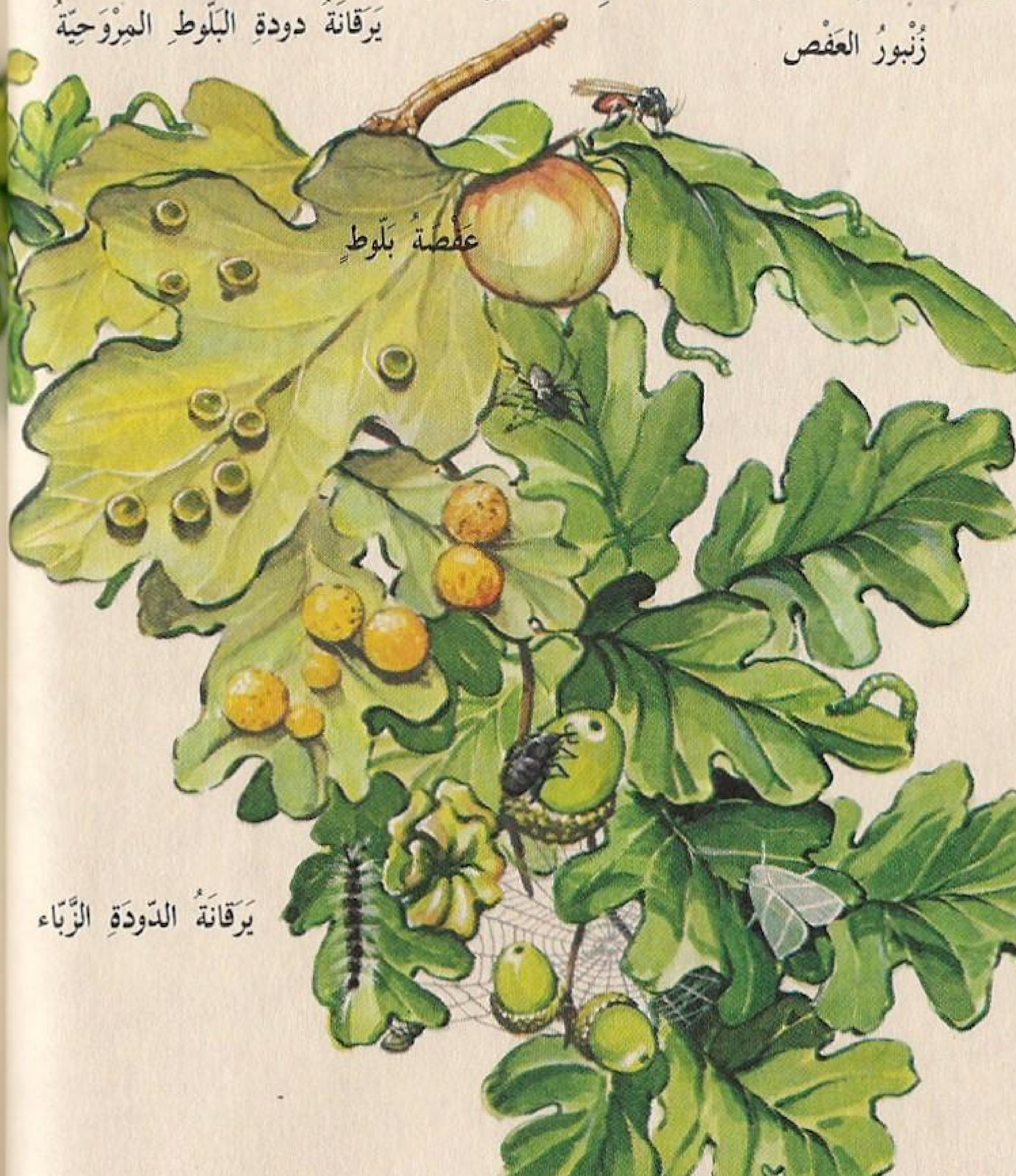
عَلى أَنَّ بَيْنَ الطَّبَقاتِ صِلاتٍ هامَّةً. فَيَرَقانَةُ الأُرْفِيَّةِ الشَّتَوِيَّةِ تَقْتاتُ أَوْراقَ البَلّوطِ، وَلٰكِنَّها تَهْبِطُ إِلى التُّرْبَةِ عَبْرَ جُذوعِ الأَشْجارِ لِتَتَحَوَّلَ إلى خادِرَةٍ.





المَوْطِنُ البيئيّ في شَجَرَةِ بَلّوطٍ

إنَّ حَوالى ٢٣٠ نَوْعًا مِنَ الحَشَراتِ يَعيشُ فَوْقَ شَجَرَةِ البَلّوطِ . وَيَتَضَمَّنُ هٰذا العَدَدُ ثَمانينَ نَوْعًا مِنْ أَنْواعِ العُثِّ الّتي تَعيشُ يَرَقاناتُها على الأَوْراقِ ، بالإضافَةِ إلى العَديدِ مِنْ أَنْواعِ الذُّبابِ وَالخَنافِسِ . وَقَدْ يَبْلُغُ تَعْدادُ يَرَقاناتِ أَرْقِيَّةِ الشِّتاءِ الّتي تَعيشُ على أَوْراقِ شَجَرَةِ بَلّوطٍ واحِدَةٍ حَوالى سِتّينَ أَلْفًا ، مِمّا يُؤَدّي أَحْيانًا إلى تَلَفِ ظُلَّةِ أَوْراقِ الشَّجَرَةِ كُلِّيَّةً .





إنَّ آكِلَةَ أَوْراقِ شَجَرِ البَلّوطِ هٰذِهِ تكونُ طَعامًا لِبَعْضِ العَناكِبِ الصَّغيرَةِ ، الّتي يَنْدُرُ وُجودُها بَعيدًا عَنْ شَجَرَةِ البَلّوطِ ، وَلِطُيورِ القُرْقُفِ الأَزْرَقِ وَالدُّخَّلَةِ ، وَلِلْعَديدِ مِنَ الحَيَواناتِ وَالطُّيورِ الأُخْرى .

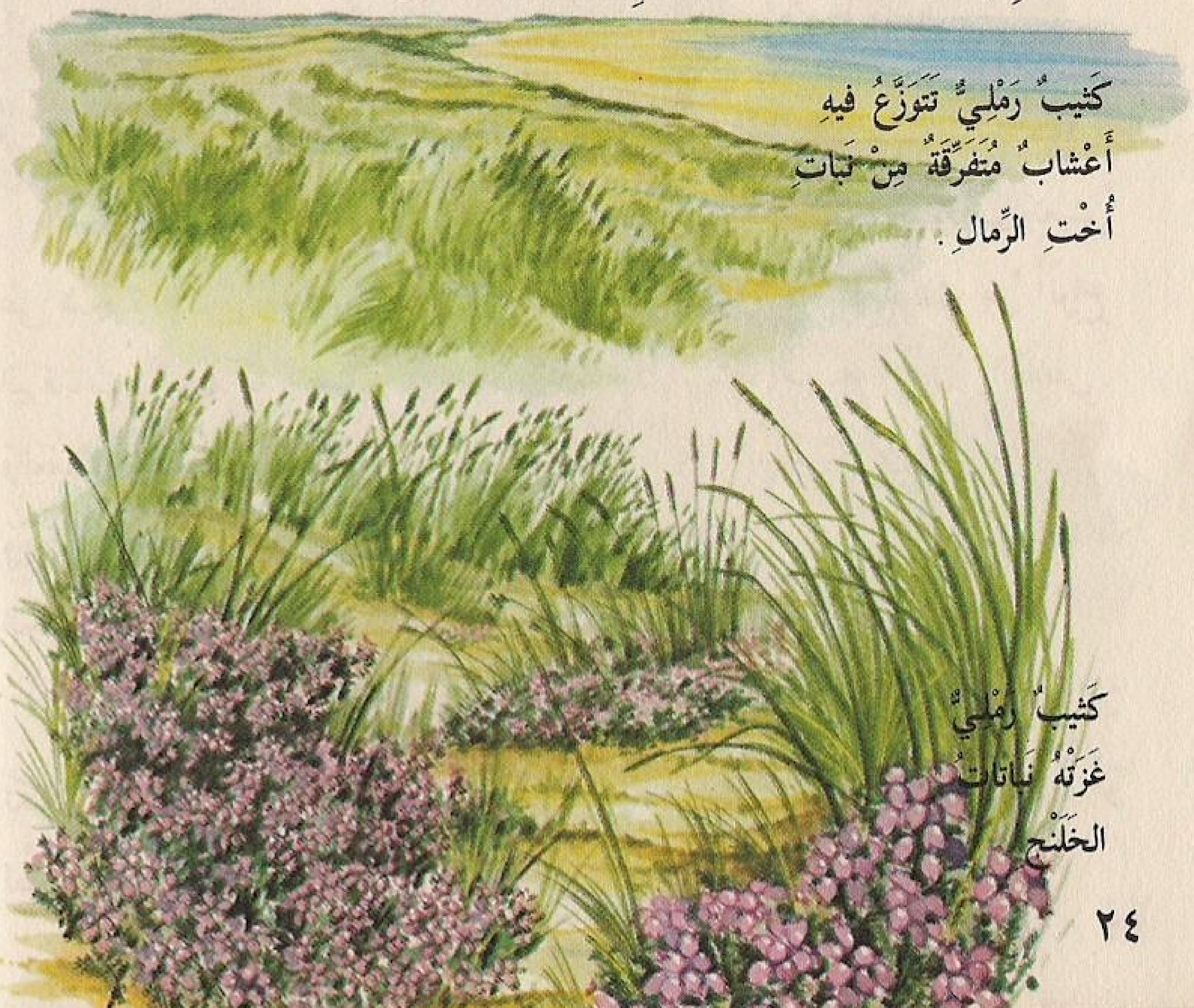
بَعْضُ الكائناتِ الصَّغيرَةِ الأُخْرى لا تَعيشُ إلّا داخِلَ ثَمَرَةِ البَلّوطِ . وَتَعيشُ على شَجَرَةِ البَلّوطِ مَجْموعاتٌ مِنَ الحَشَراتِ العَفْصِيَّةِ . فإنَّ العَشَراتِ مِنْ أَنْواعِ اليَرَقاناتِ الحَشَرِيَّةِ تَعيشُ بَيْنَ الأَوْراقِ والأَغْصانِ مُتَسَبِّبَةً بِبُروزِ العَفْصِ . وَالعَفْصَةُ تَضَخُّمٌ يَحْصُلُ في بَعْضِ النَّباتاتِ بِتَأْثيرِ طُفَيْلِيّاتٍ حَيَوانِيَّةٍ أَوْ نَباتِيَّةٍ . وَيَكونُ العَفْصُ بِدَوْرِهِ بَيْتًا لِلْعَديدِ مِنْ أَنْواعِ الحَشَراتِ الّتي يَقْتاتُ بَعْضُها الحَشَراتِ العَفْصِيَّةَ نَفْسَها !

وَهٰكَذا يَقومُ على شَجَرَةِ البَلّوطِ شَبَكَةٌ غِذائِيَّةٌ بالِغَةُ التَّعْقيدِ . كَما إنَّها قَدْ تَكونُ بَيْتًا لِلسَّناجِبِ ، أَوْ سِواها مِنَ الحَيَواناتِ ، الّتي تُقيمُ بَيْنَ أَغْصانِها ، أَوْ لِطُيورِ البومِ الّتي تَبْني أَعْشاشَها في تَجاويفِ جِذْعِها .

التّعاقُبُ – ١

يَتغيَّرُ العَديدُ مِنَ الجَماعاتِ النَّباتيّةِ مَعَ مُرورِ الزَّمَنِ. ويُسمّى تَبدُّلُ جَماعةٍ نَباتيّةٍ بأُخرى تَبدُّلًا تَدريجيًّا بالتّعاقُبِ.

تُسمّى المَرْحَلَةُ الأولى في التّعاقُبِ **بالرّائدة**. على سَبيلِ المِثالِ، فإنَّ عَددًا قليلًا مِنْ أنْواعِ النَّباتِ قادِرٌ أنْ يَعيشَ في جَفافِ الكُثْبانِ الرَّمْليّةِ. وَغالبًا ما تكونُ أعْشابُ **أُخْتِ الرِّمال** الوَحيدةَ القادِرةَ على العَيْشِ في مِثْلِ هٰذهِ الأماكِنِ. إنَّ جُذورَ هٰذهِ النَّباتاتِ الرّائدةِ تَشُدُّ الرِّمالَ بَعْضَها إلى بَعْضٍ. وَحالَما تُصبِحُ كُثْبانُ الرَّمْلِ أكْثَرَ تَماسُكًا فإنَّ أنْواعًا أُخرى مِنَ النَّباتاتِ، كالخَلَنْجِ مَثَلًا، تَعقُبُ أُخْتَ الرِّمالِ وتُشكِّلُ غِطاءً نَباتيًّا أوْسَعَ. والأرْضُ العُشْبيّةُ هٰذهِ سَتَتعَرَّضُ بِدَوْرِها لِغَزْوِ أنْواعٍ مِنَ الجَنَباتِ، كالبَتولا مَثَلًا، مِمّا قَدْ يُؤَدّي إلى قيامِ أرْضٍ حَرَجيّةٍ. وَهٰذا تَطَوُّرٌ قَدْ يَستَغْرِقُ مِئاتِ السِّنينَ.



كَثيبٌ رَمْليٌّ تَتوزَّعُ فيهِ أعْشابٌ مُتَفرِّقَةٌ مِنْ نَباتِ أُخْتِ الرِّمالِ.

كَثيبٌ رَمْليٌّ غَزَتْهُ نَباتاتُ الخَلَنْجِ

إنَّ جَماعاتِ الحَيَوانِ تَتغيَّرُ مَعَ تَغيُّرِ النَّباتاتِ. فَلا يَعيشُ في كُثْبانِ الرَّمْلِ إلّا بَعْضُ الحَشَراتِ وَقَليلٌ مِنَ الحَيَواناتِ. ثُمَّ تَتضاعَفُ أنْواعُ الحَشَراتِ والحَيَواناتِ الّتي تَعيشُ في الأرْضِ العُشْبيّةِ الّتي تَعقُبُ أعْشابَ الكُثْبانِ الرَّمْليّةِ، كَذٰلِكَ تَتضاعَفُ أنْواعُ الحَشَراتِ والطُّيورِ وَسائِرُ المَخْلوقاتِ في أرْضِ الجَنَباتِ.

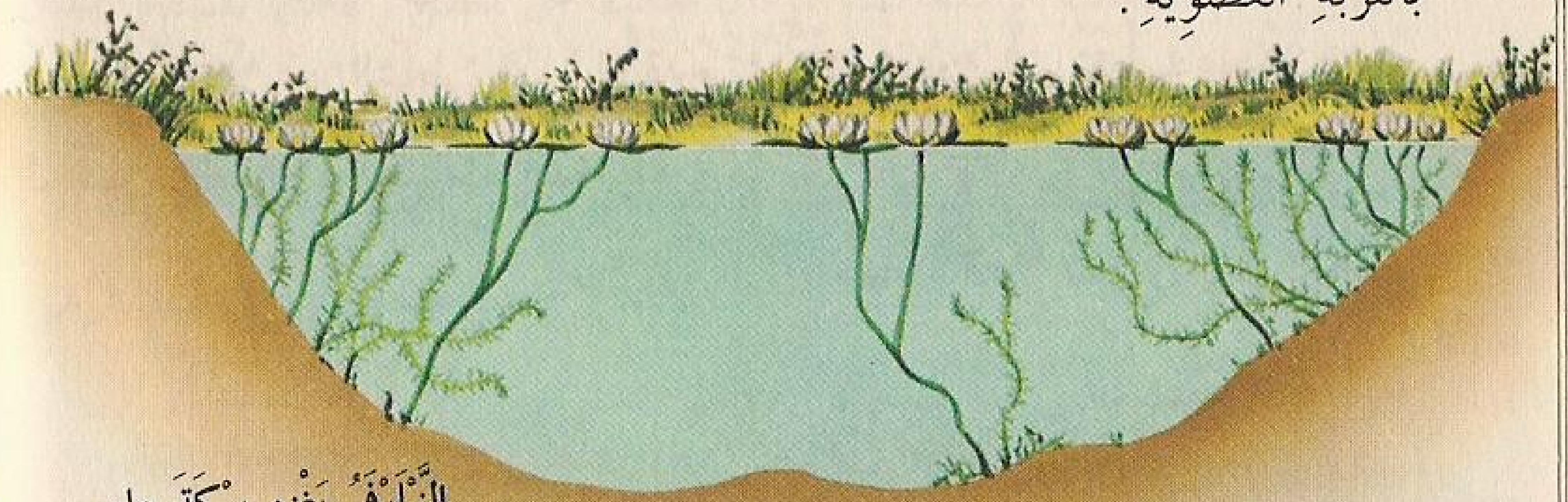
قَدْ نَجِدُ أحْيانًا مُرْتَفَعاتٍ رَمْليّةً مُمْتَدّةً على شاطِئٍ بَحْريٍّ، تَعودُ إلى فَتَراتٍ زَمَنيّةٍ مُتَفاوِتَةٍ. وتَكونُ المُرْتَفَعاتُ الأقْرَبُ إلى الشّاطِئِ هِيَ الأقْرَبَ تَشكُّلًا بِفِعْلِ الرِّياحِ، وَهِيَ الّتي يُحْتَمَلُ ظُهورُ النَّباتاتِ الرّائدةِ فيها. أمّا تِلْكَ المُرْتَفَعاتُ الّتي تَبْعُدُ قَليلًا عَنِ الشّاطِئِ فَهِيَ الأقْدَمُ تَشكُّلًا، وَهِيَ الّتي تُغَطّيها عادَةً نَباتاتُ الخَلَنْجِ والوَزّالِ والجَنَباتُ المُخْتَلِفَةُ.

جَنَباتُ البَتولا تَنْمو في أرْضِ الخَلَنْجِ

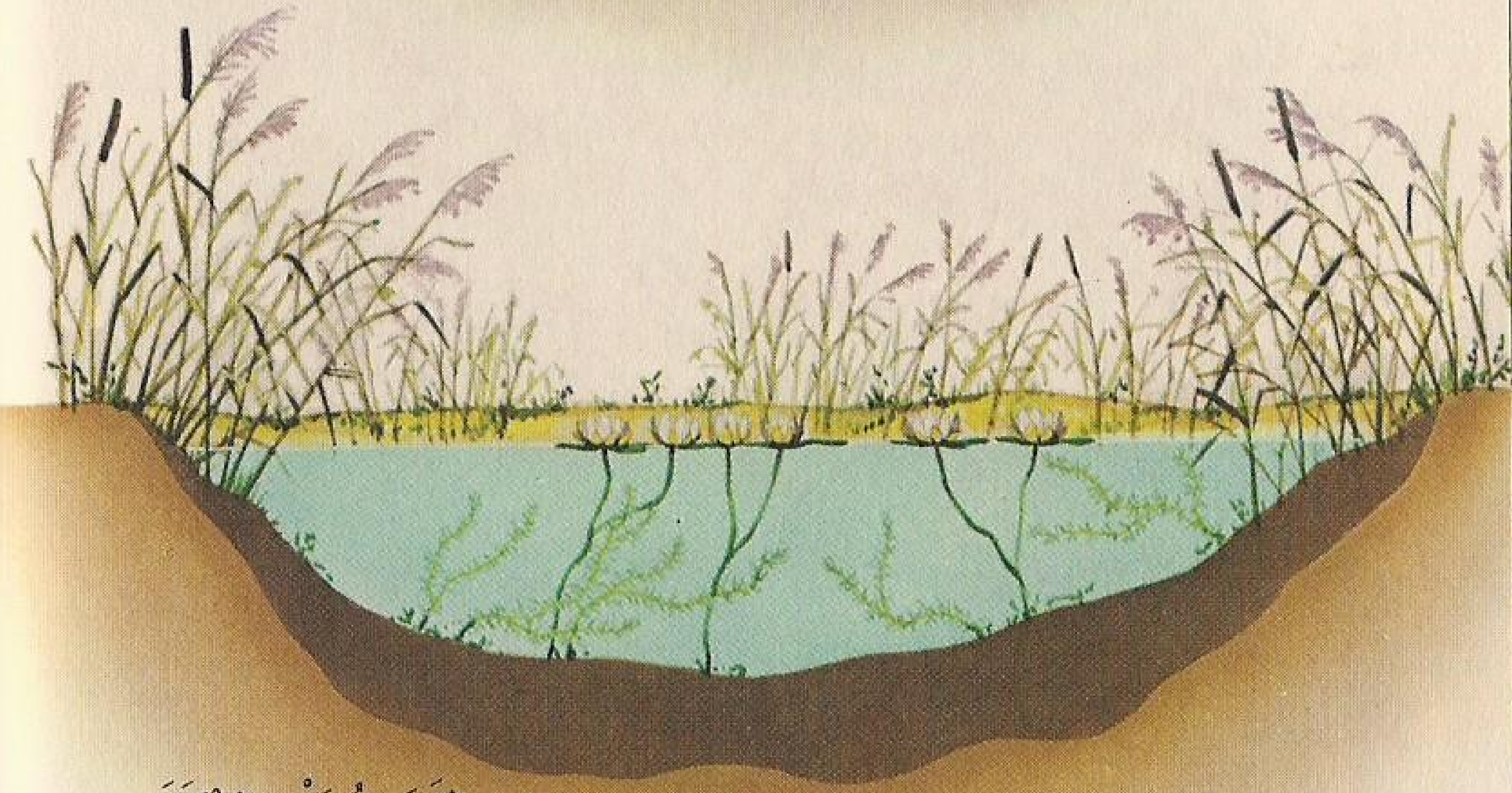


التَّعاقُبُ – ٢

تَجْري التَّغَيُّراتُ أَيْضًا في البِرَكِ وَسِواها مِنَ التَّجَمُّعاتِ المائِيَّةِ. فالأَعْشابُ المائِيَّةُ، مِثْلُ **عَدَسِ الماءِ وَجارِ النَّهْرِ وَالنَّيْلوفَرِ**، تكونُ أَوَّلَ ما يَجِدُ لَهُ طَريقًا إلى تِلْكَ البِرَكِ. وَمعَ مُرورِ الزَّمَنِ يَتراكَمُ الطَّمْيُ وَالنَّباتاتُ المَيِّتَةُ في القاعِ، فَيَقِلُّ ارْتِفاعُ الماءِ تَدْريجًا. وَتَغْزو نَباتاتُ القَصَبِ أَطْرافَ البِرْكَةِ، ثُمَّ تَمْتَدُّ إلى سائِرِ أَجْزائِها حَتّى تَمْلأَها كُلَّها. وَيَكونُ مُنْخَفَضُ البِرْكَةِ قَدِ امْتَلأَ في ذلِكَ الوَقْتِ بِالتُّرْبَةِ العُضْوِيّةِ.



النَّيْلوفَرُ يَغْزو بِرْكَةَ ماءٍ



القَصَبُ يَغْزو البِرْكَةَ



مُنْخَفَضُ البِرْكَةِ وَقَدِ امْتَلأَ بالتُّرْبَةِ العُضْوِيّةِ.

وَبَعْدَ نَباتاتِ القَصَبِ تَتَشَكَّلُ حَرَجَةٌ مُتَشابِكَةٌ مِنَ الصَّفْصافِ والنَّبْقِ. وإذا ما أُتيحَ لِتِلْكَ البُقْعَةِ أَنْ تَظَلَّ بَعيدَةً عَنْ عَوامِلِ التَّغْييرِ الَّتي يُمارِسُها الإِنْسانُ، فَسَوْفَ يَتْبَعُ ذلِكَ نُمُوُّ أَشْجارٍ عالِيَةٍ مِنَ السِّنْديانِ وَالدَّرْدارِ، وَهِيَ الَّتي تُكَوِّنُ المَرْحَلَةَ الأَخيرَةَ مِنْ مَراحِلِ التَّعاقُبِ.

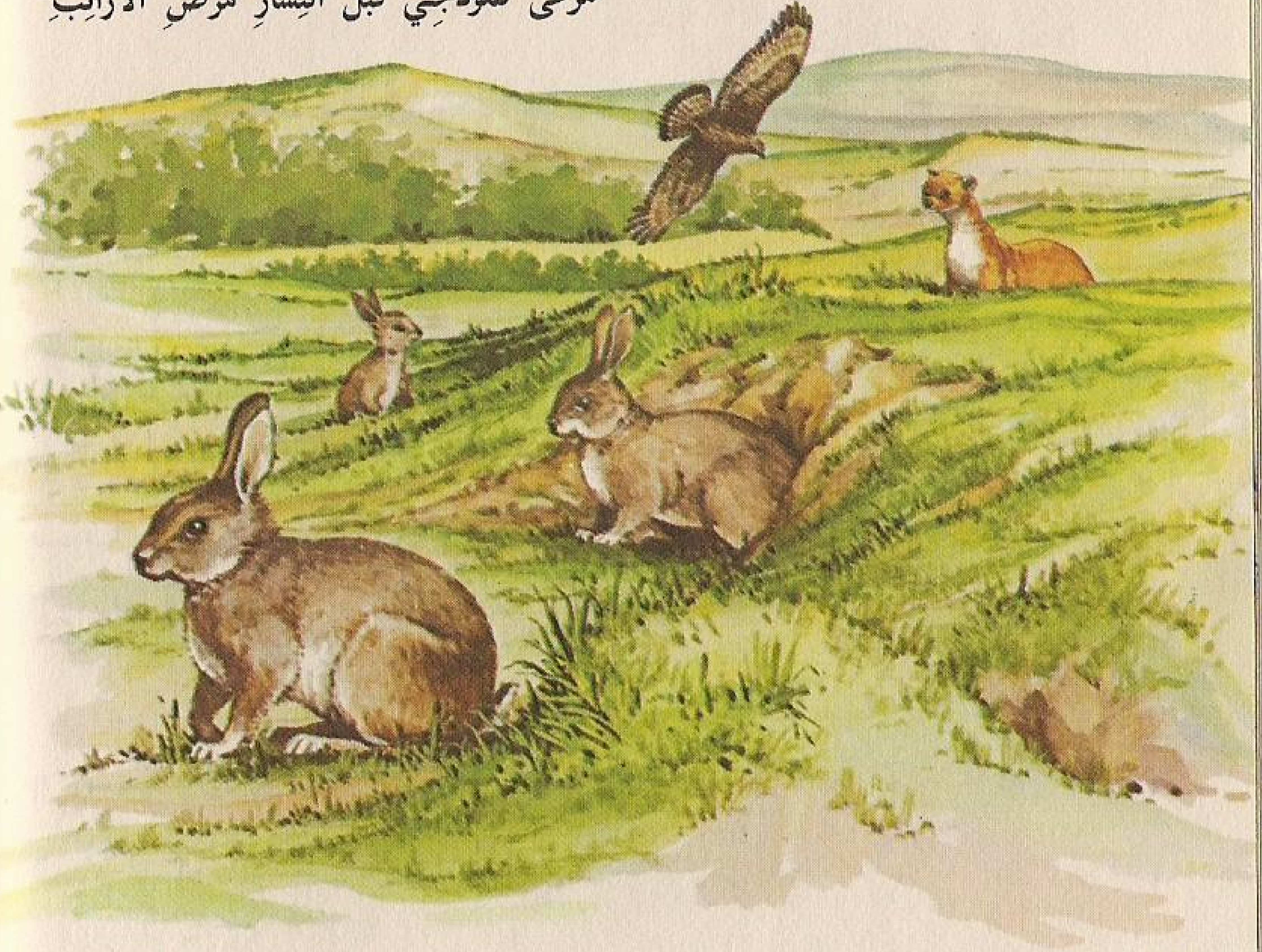
كَثيرًا ما تَحولُ عَوائِقُ عَنْ مَسيرَةِ التَّعاقُبِ الطَّبيعيّةِ. كَأَنْ يُجْرَفَ الماءُ مِنَ البِرَكِ قَبْلَ امْتِلاءِ الحُفْرَةِ بالتُّرْبَةِ العُضْوِيّةِ، أَوْ أَنْ يُقْطَعَ القَصَبُ عَنْ حَفافي المِياهِ لاسْتِعْمالِهِ في حاجاتِ النّاسِ المُخْتَلِفَةِ.

تَجْرِبَةٌ طَبيعِيّةٌ

تكونُ التَّغيُّراتُ البيئيّةُ أحْيانًا أسْرَعَ حُصولًا مِنْ حالاتِ التَّعاقُبِ الَّتي وُصِفَتْ في الصَّفحاتِ الأرْبعِ السّابِقَةِ.

لَقدْ حدَثَ مِثْلُ هٰذا التغيُّرِ السَّريعِ بَعْدَ انْتِشارِ مَرَضٍ يَفْتِكُ بالأرانِبِ في أرْجاءٍ واسِعَةٍ مِنْ إنكلْترا في العامِ ١٩٥٣. لَمْ يَمُرَّ عامانِ على انْتِشارِ ذٰلِكَ المَرَضِ حَتّى كانَتْ أعْدادٌ كَبيرَةٌ مِنَ الأرانِبِ قَدْ ماتَتْ، ونَمَتْ نَباتاتٌ كَثيرةٌ وَأزْهَرَتْ حينَ لَمْ تَعُدِ الأرْضُ مَرْعًى لِلأرانِبِ. وَتَعَرَّضَتْ مساحاتٌ واسِعَةٌ مِنَ المَراعي العُشْبيّةِ لِغَزْوِ جَنَباتِ العيصِ. وَلَمّا لَمْ تَعُدِ الأرانِبُ البَرّيّةُ

مَرْعًى نَموذَجيٌّ قَبْلَ انْتِشارِ مَرَضِ الأرانِبِ



تَجِدُ مُنافِسًا على الطَّعامِ فَقَدِ ازْدادَتْ عَدَدًا. وحُرِمَتْ حَيَواناتُ القاقُمِ، وَسِواهُ مِنَ الحَيَواناتِ المُشابِهَةِ، مِنْ طَعامِها الأساسيِّ، أي الأرانِبِ، فالْتَفَتَتْ إلى الطُّيورِ الصَّغيرةِ وَسِواها مِنَ الفَرائِسِ وَغَدَتْ أقَلَّ عَدَدًا. وَتَأثَّرَ طَيْرُ الأبْلَقِ وَبَعْضُ الطُّيورِ الأُخْرى لِفِقْدانِها الجُحورَ الَّتي كانَتْ تَبْني فيها أعْشاشَها.

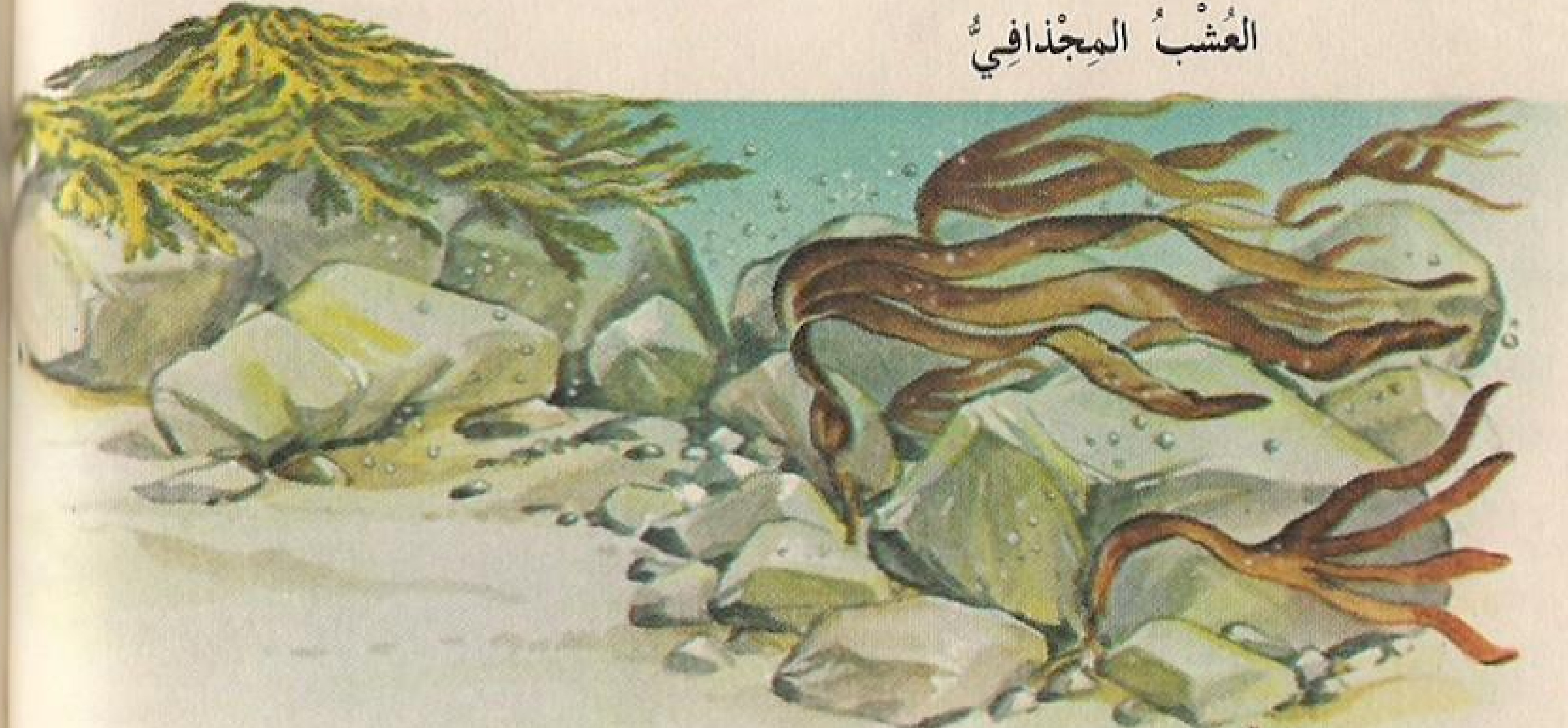
إنَّ التَغيُّرَ الَّذي يُصيبُ أعْدادَ نَوْعٍ واحِدٍ مِنَ الحَيَوانِ أوِ النَّباتِ قَدْ يُحْدِثُ تَغْييرًا سَريعًا في المُجْتَمَعِ البيئيِّ بِأسْرِهِ.

المَرْعى نَفْسُهُ بَعْدَ انْتِشارِ المَرَضِ،
وَيَبْدو التَّغيُّرُ الَّذي أصابَ النَّباتَ والحَيَوانَ



التَّوزُّعُ النَّباتِيُّ وَالحَيَوانِيُّ

يَتَسَبَّبُ المَدُّ وَالجَزْرُ اليَوْمِيّانِ بِتَفاوُتِ حالَةِ الشّاطِئِ بَيْنَ مُسْتَوًى وَآخَرَ. فَعِنْدَ حَدِّ الجَزْرِ التّامِّ لا تَتَعَرَّضُ الصُّخُورُ أَوِ الرِّمالُ لِلْهَواءِ إِلّا لِفَتَراتٍ قَليلَةٍ نِسْبِيًّا. أَمّا عِنْدَ حَدِّ المَدِّ الأَعْلى فَلا يَغْمُرُ الماءُ النَّباتَ وَالحَيَوانَ إِلّا لِدَقائِقَ مَعْدودَةٍ. لِذا نَجِدُ في المُسْتَوَياتِ المُخْتَلِفَةِ مِنَ الشّاطِئِ جَماعاتٍ مُخْتَلِفَةً مِنَ النَّباتِ وَالحَيَوانِ.



الشّاطِئُ الأَدْنى

في المِنْطَقَةِ الدُّنْيا مِنْ شاطِئٍ صَخْرِيٍّ نَجِدُ أَشْرِطَةً مِنْ أَعْشابٍ مِجْذافِيَّةٍ تَصِلُ إِلى حَوالى المِتْرَيْنِ طولًا. وَإِذا ارْتَفَعْنا قَليلًا وَجَدْنا أَنَّ مِياهَ الجَزْرِ تَكْشِفُ كُتَلًا زَلِقَةً مِنَ الفَوْقَسِ المِنْشارِيِّ (مِنْ أَعْشابِ البَحْرِ)، ذي الأَوْراقِ المُسَنَّنَةِ. وَإِذا تابَعْنا ارْتِفاعَنا وَجَدْنا الفَوْقَسَ الحُوَيْصِلِيَّ، ذا الأَكْياسِ الهَوائِيَّةِ الَّتي تُساعِدُ عَلى رَفْعِ العُشْبِ في الماءِ. أَمّا في خَطِّ زَبَدِ المَوْجِ فَإِنَّنا نَجِدُ فَوْقَ الصُّخورِ، الَّتي نادِرًا ما تَكونُ مُغَطّاةً كُلِّيًّا بِالمِياهِ المالِحَةِ، قِشْرَةً مِنْ نَباتاتِ الأُشْنَةِ السَّوْداءِ وَالصَّفْراءِ.

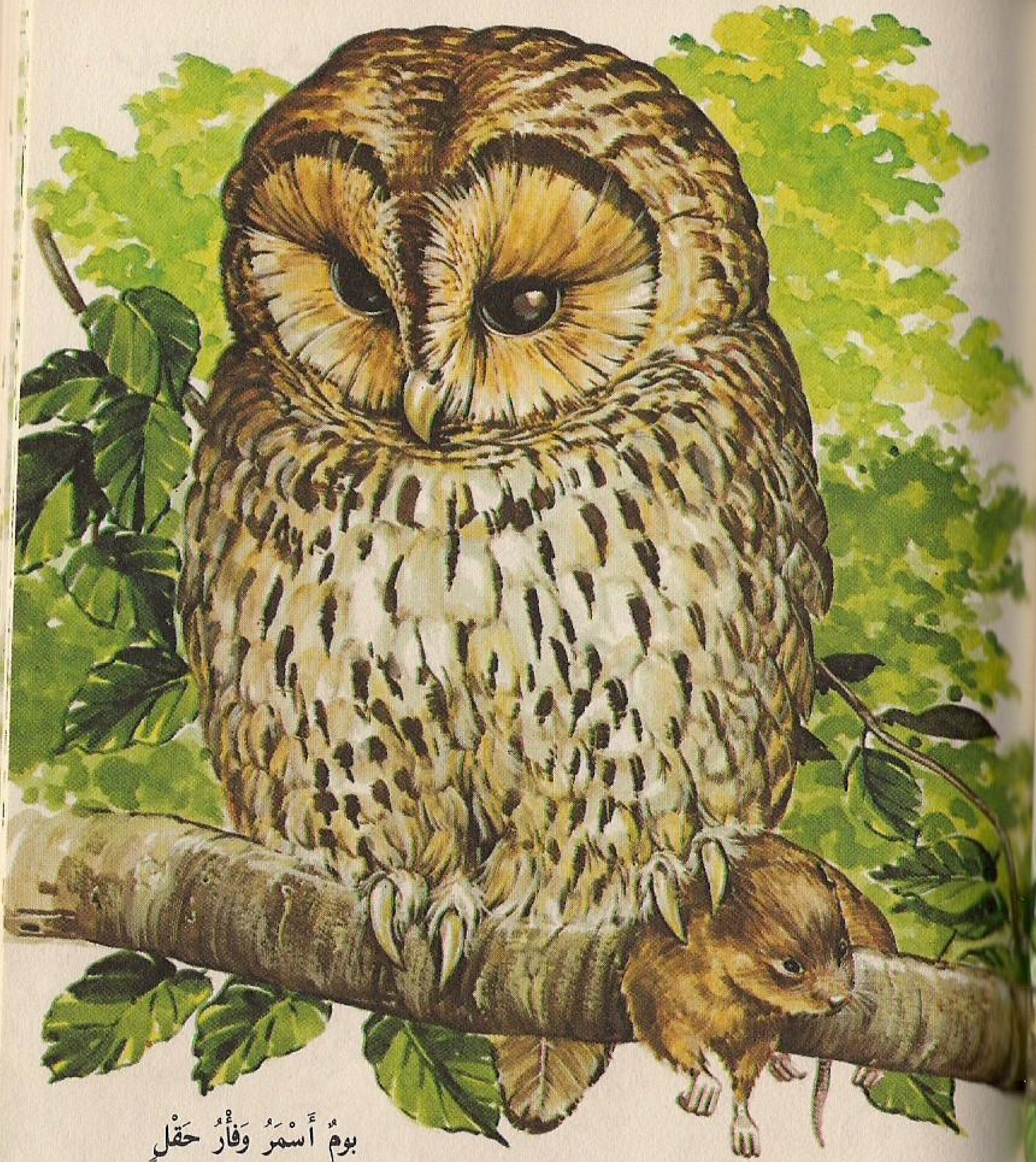


الشّاطِئُ الأَعْلى

المُنافَسَةُ وَتوازُنُ الطَّبيعَةِ

إنَّ زَوْجًا مِنْ طُيورِ السُّمْنَةِ قَدْ يَقومُ بِحُضْنَتَيْنِ في العامِ الواحِدِ ، يَنْشأُ عَنْ كُلِّ حُضْنَةٍ مِنْهُما خَمْسَةُ فِراخٍ أَوْ سِتَّةٌ ، كَذٰلِكَ فإنَّ شَجَرَةَ البَلّوطِ تُنْتِجُ آلافًا مِنَ الثِّمارِ . وَمَعَ ذٰلِكَ ، فإنَّ عَدَدَ طُيورِ السُّمْنَةِ وَأَشْجارِ البَلّوطِ لا يَتَزايَدُ . وَيَرْجِعُ السَّبَبُ في ذٰلِكَ إلى المُنافَسَةِ الَّتي تَخوضُها أَنْواعُ النَّباتِ وَالحَيَوانِ لِلْحُصولِ عَلى الغِذاءِ وَالماءِ وَالضَّوْءِ وَمَجالِ الحَياةِ ، وَالكَثيرُ مِنْها يَهْلِكُ قَبْلَ أَنْ يَصِلَ مَرْحَلَةَ البُلوغِ . لِذا لا يَحْدُثُ ، عادَةً ، تَغَيُّرٌ جَذْرِيٌّ في الأَعْدادِ .

تَسْتَطيعُ حَرَجَةٌ مِساحَتُها ، لِنَقُلْ ، خَمْسَةُ هِكْتاراتٍ أَنْ تَكونَ مَصْدَرَ غِذاءٍ لِعَدَدٍ مَحْدودٍ مِنْ طُيورِ السُّمْنَةِ وَالبومِ الأَسْمَرِ وَفَأْرِ الحَقْلِ وَالقاقُمِ . وَلَوْ حَدَثَ ، في وَقْتٍ مِنَ الأَوْقاتِ ، أَنْ كَثُرَتْ فِئْرانُ الحَقْلِ وَتَجاوَزَتْ حَدًّا مُعَيَّنًا ، فَلَنْ يَتَوافَرَ غِذاءٌ لَها جَميعًا ، فَيَجوعَ بَعْضُها وَيَقَعَ فَريسَةَ المَرَضِ . وَتَزْدادُ الطُّيورُ وَالحَيَواناتُ اللّاحِمَةُ ، كالبومِ وَالصَّقْرِ وَالقاقُمِ وابْنِ عِرْسٍ ، وَسُرْعانَ ما تَتَناقَصُ أَعْدادُ فِئْرانِ الحَقْلِ . هٰذا هُوَ ما يُسَمّى **بِتَوازُنِ الطَّبيعَةِ** .




بومٌ أَسْمَرُ وَفأْرُ حَقْلٍ

يُخِلُّ الإنْسانُ ، أَحْيانًا ، بِهٰذا التَّوازُنِ . يَقومُ المُزارِعونَ وَحُرّاسُ المَزارِعِ ، بَيْنَ حينٍ وَحينٍ ، بِصَيْدِ طُيورِ القاقُمِ وَالبومِ أَوْ بِتَسْميمِها ، فَتَتَزايَدُ الفِئْرانُ وَفِئْرانُ الحَقْلِ عَدَدًا وَتأْكُلُ الكَثيرَ مِنْ ثِمارِ البَلّوطِ وَغَيْرِها مِنْ ثِمارِ الجَوْزِ . وَيُؤَدّي ذٰلِكَ إلى تَناقُصِ الفُرْصَةِ أَمامَ نُموِّ أَشْجارٍ جَديدَةٍ تَكْفي لِلتَّعْويضِ عَنِ الأَشْجارِ الَّتي تَموتُ أَوْ تُقْطَعُ .

مِنَ الغابَةِ إلى المَزْرَعَةِ

كَثيرٌ مِنَ البِقاعِ في أَنْحاءِ العالَمِ كانَتْ مُغَطّاةً بالغاباتِ. وَمُنْذُ أَنْ بَدأَ الإِنْسانُ يَزْرَعُ الأَرْضَ في العَصْرِ الحَجَرِيِّ الجَديدِ (قَبْلَ حَوالى ٤٥٠٠ سَنَةٍ)، أَخَذَتِ المِساحاتُ الحَرَجِيَّةُ تَخِفُّ تَدْريجًا لِيَحُلَّ مَحَلَّها الأَراضي المَزْروعَةُ وَالبِقاعُ العُشْبِيَّةُ.

إِنَّ الحُقولَ المَزْروعَةَ دونَ الحَرَجاتِ وَالغاباتِ تَعْقيدًا كَمَوْطِنٍ بيئيٍّ. وَمَعَ ذَلِكَ فَقَدْ تَكونُ بيئَةُ المَناطِقِ الزِّراعِيَّةِ على دَرَجَةٍ كَبيرَةٍ مِنَ الغِنى وَالتَّعْقيدِ، رُغْمَ اسْتِعْمالِ الإِنْسانِ المُتَزايِدِ لِمُبيداتِ الحَشَراتِ وَمُبيداتِ الأَعْشابِ. كَثيرًا ما نَجِدُ في حُقولِ القَمْحِ نَباتاتِ الخَشْخاشِ المَنْثورِ وَالخَرْطالِ البَرِّيِّ. كَذَلِكَ نَجِدُ طُيورًا عَديدَةً، مِنْها مَثَلًا طُيورُ الدُّرَّسَةِ الَّتي تَجِدُ في الأَراضي المَزْروعَةِ بيئَةً مُناسِبَةً.

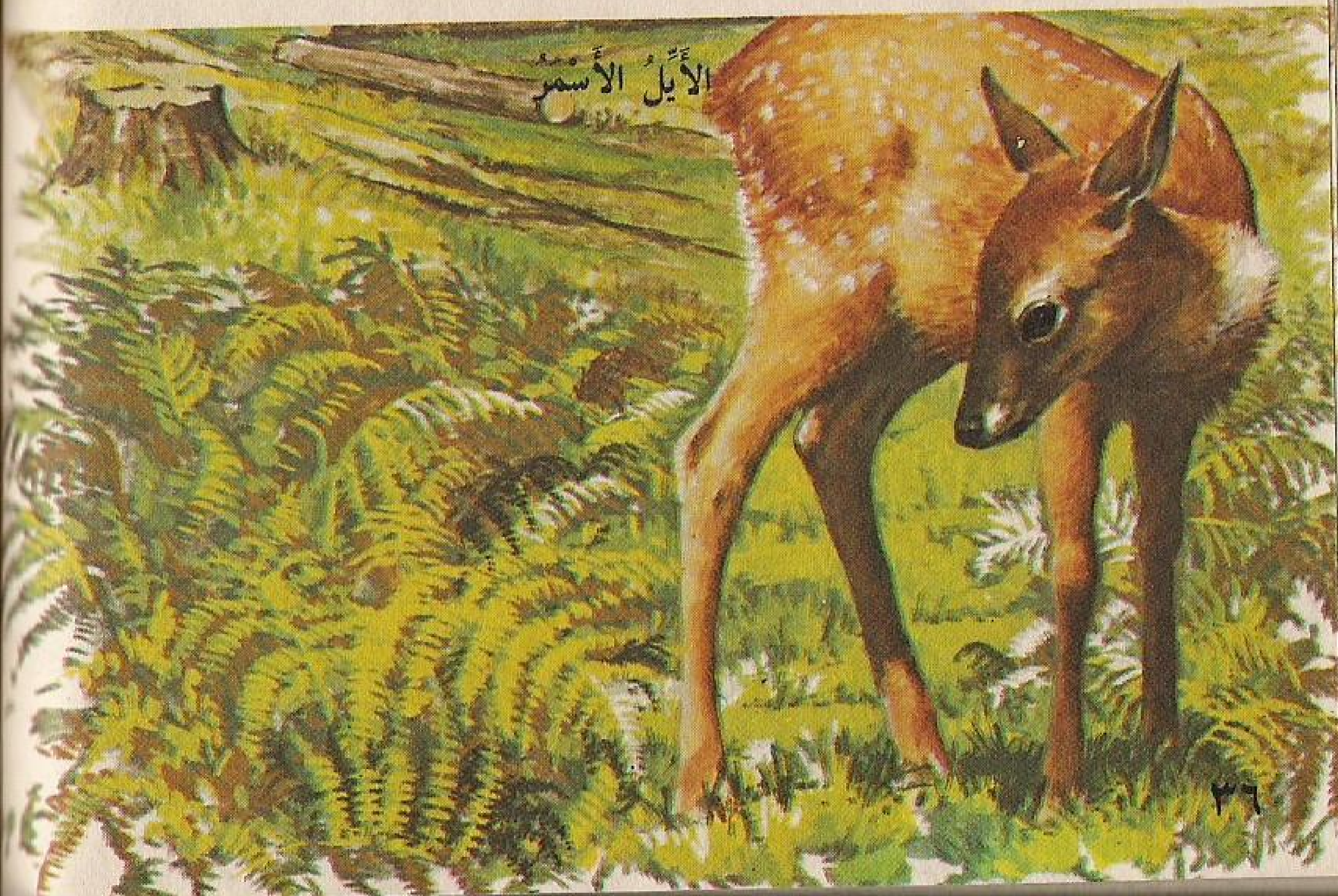
لَعَلَّ بَيْنَ الحُقولِ وَالأَسْيِجَةِ الطَّبيعِيَّةِ الَّتي تَنْمو على جَوانِبِها وَالأَراضي البَرِّيَّةِ المُجاوِرَةِ صِلاتٍ بيئِيَّةً هامَّةً. فالدُّعْسوقَةُ تَنْتَقِلُ أَحْيانًا مِنَ الجُنْبَةِ إلى حَقْلِ القَمْحِ المُجاوِرِ لِتَتَكاثَرَ. وَهُناكَ تَقْتاتُ الأَرَقاتِ (حَشَرَةَ المَنِّ) الَّتي تَعيشُ على نُسْغِ النَّباتاتِ. وَتأْكُلُ طُيورُ الحَجَلِ ما تَجِدُهُ مِنْ حُبوبٍ في جُذاماتِ الزَّرْعِ بَعْدَ الحَصادِ، لَكِنَّها تَحْتاجُ أَيْضًا إلى جُنْبَةٍ قَريبَةٍ تَلْجأُ إِلَيْها لِتَضَعَ بُيوضَها.



غاباتٌ مِنْ صُنْعِ الإنسانِ

تعرَّضتْ أشجارُ الغاباتِ والأحراجِ، عبرَ القرونِ، للقطعِ. وشعرَ الإنسانُ بنقصٍ في الأشجارِ الّتي تزوِّدُهُ بالخشبِ. لذا بدأَ بعضُ البلدانِ، وبخاصّةٍ في أوروبّا وأميركا، منذُ مطلعِ هذا القرنِ، يهتمُّ اهتمامًا جدّيًّا بزراعةِ غاباتٍ منَ الأشجارِ. وانتشرتْ زراعةُ الأشجارِ الصنوبريّةِ، وبخاصّةٍ الأنواعِ السريعةِ النموِّ منها، انتشارًا واسعًا. كما زُرعتِ الأشجارُ المُعبِلةُ (الّتي تتساقطُ أوراقُها شتاءً) كالبلّوطِ والزانِ، لإعطاءِ المناظرِ الطبيعيّةِ مسحةً منَ التنوُّعِ.

المزارعُ الّتي تحوي نوعًا واحدًا منَ الأشجارِ لا تهيِّئُ ملجأً إلّا لعددٍ قليلٍ منْ أنواعِ النباتِ والحيوانِ، مقارنةً بما تهيِّئُهُ الغاباتُ الطبيعيّةُ. تجدُ طيورُ القرقفِ طعامَها بينَ أغصانِ الصنوبرِ. وينمو الفطرُ سريعًا بينَ أوراقِ الصنوبرِ الإبريّةِ الساقطةِ على أرضِ الخريفِ. وتعيشُ الغزلانُ والسناجيبُ الرماديّةُ في هذهِ الغاباتِ الصناعيّةِ متلفةً أحيانًا الأشجارَ الفتيّةَ. وإذا زادتْ هذهِ الحيواناتُ وشكّلتْ خطرًا على الغاباتِ أُبيدَ عددٌ منها.



الأيلُ الأسمرُ



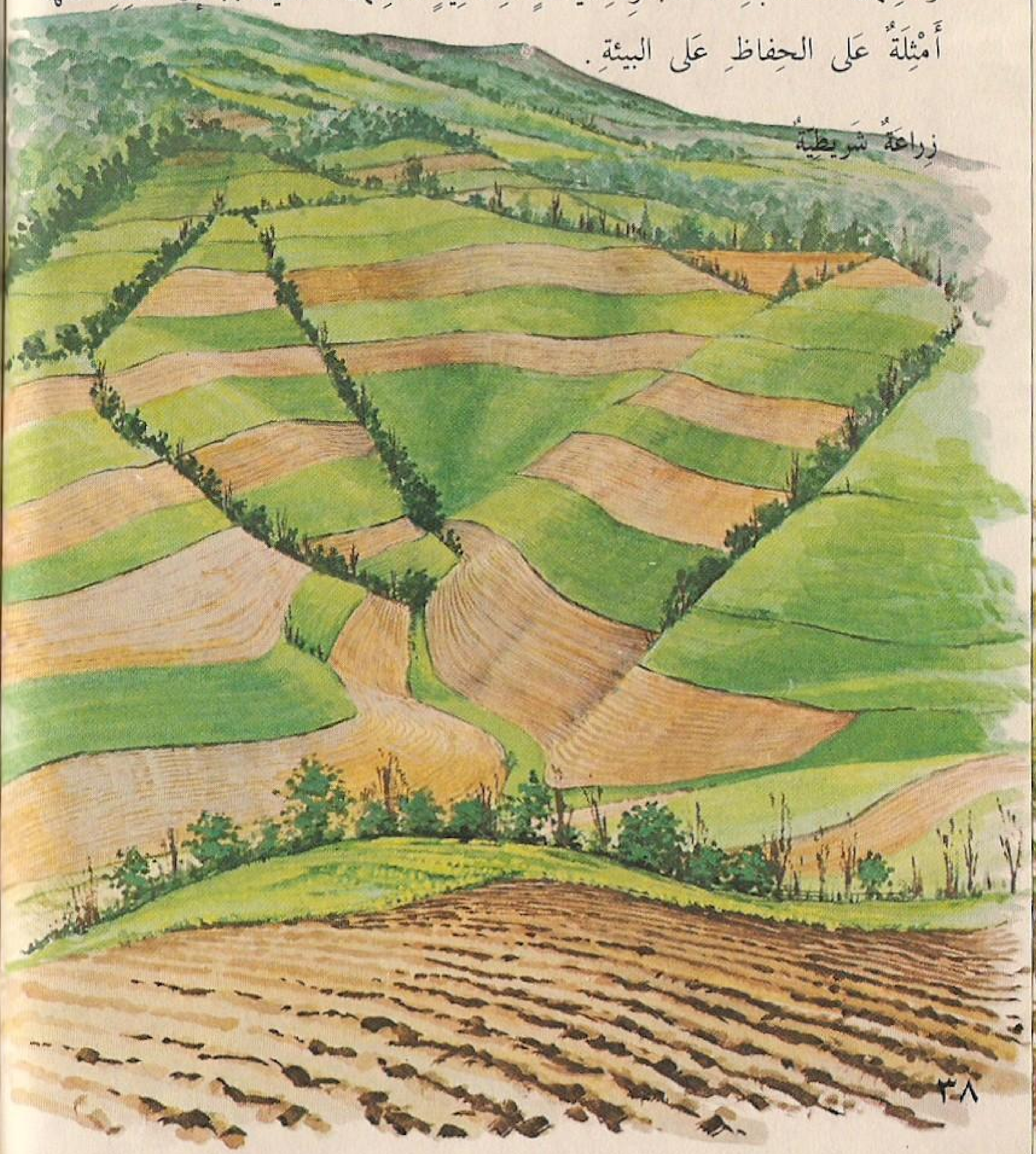
غابةٌ صنوبريّةٌ وجذوعٌ مقطوعةٌ — برجُ مراقبةٍ

رغمَ أنَّ الغايةَ الأولى منْ زراعةِ تلكَ الغاباتِ تزويدُ الصناعةِ بالأخشابِ، ولكنَّ غاياتٍ أُخرى يسعى وراءَها القائمونَ على مثلِ تلكَ المشروعاتِ. منْ ذلكَ، مثلًا، إغناءُ البلدِ بالمناظرِ الطبيعيّةِ، وحمايةُ الحيواناتِ البرّيّةِ، وتهيئةُ أماكنَ للنزهاتِ ومجالٍ للمخيّماتِ، وإتاحةُ الفرصةِ أمامَ الناسِ للتعرُّفِ إلى الطبيعةِ بشقِّ ممرّاتٍ في الغابةِ وتثبيتِ لوحاتٍ توضيحيّةٍ عنْ أنواعِ النباتِ والحيوانِ. وقدْ تقامُ أحيانًا أبراجٌ يراقبُ الزوّارُ منْ خلالِها الغزلانَ وسائرَ أنواعِ الحيوانِ.

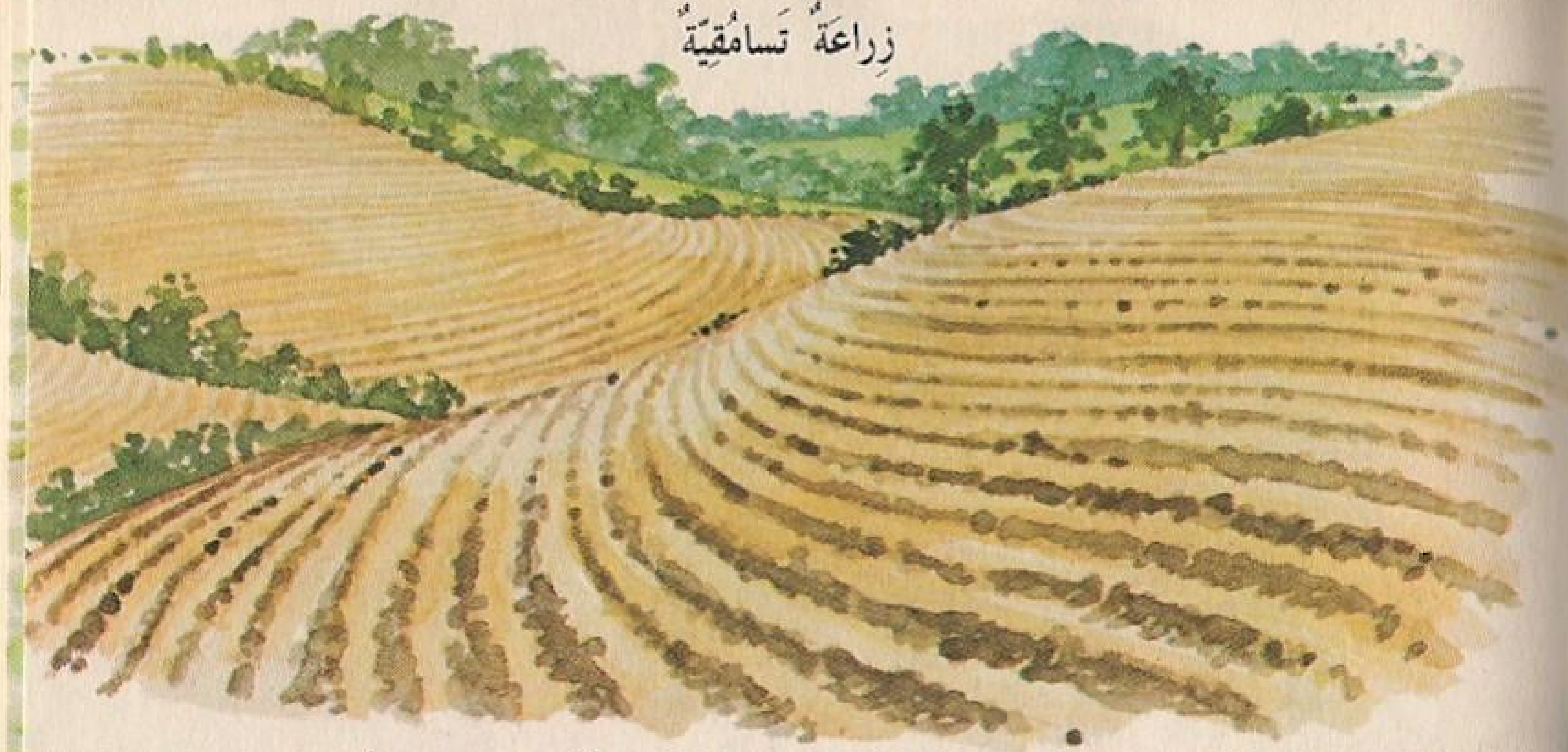
الحِفاظُ علَى البيئة

الحِفاظُ علَى البيئةِ يَعْني حُسْنَ استِخْدامِ الأَرْضِ وَالماءِ وَحِمايَةَ النَّباتِ وَالحَيَوانِ .

لِذا فإنَّ غَرْسَ أَشْجارٍ جَديدةٍ بَدَلَ تِلْكَ الَّتي تُقْطَعُ ، وَاستِعْمالَ الغاباتِ لِحِمايَةِ الحَيَواناتِ البَرِّيَّةِ وَتأمينَ مُتَنَفَّسٍ لِلنَّشاطاتِ الَّتي تَتِمُّ في الهَواءِ الطَّلْقِ ، وَاستِعْمالَ أَخْشابِ الأَشْجارِ لِغاياتٍ صِناعيَّةٍ استِعْمالًا حَكيمًا .. إنَّ هٰذِهِ كُلَّها أَمْثِلَةٌ علَى الحِفاظِ علَى البيئةِ .



زِراعةٌ شَريطيّةٌ



زِراعةٌ تسامُقيّةٌ

إنَّ زِراعَةَ الأَنْواعِ نَفْسِها عامًا بَعْدَ عامٍ يُنْهِكُ الأَرْضَ وَيَتْرُكُها مُجْدِبَةً . وَالحِفاظُ علَى التُّرْبَةِ يَشْتَمِلُ علَى ما يُعْرَفُ **بالدَّوْراتِ الزِّراعيَّةِ** ، بِحَيْثُ لا يُزْرَعُ النَّوْعُ الواحِدُ في التُّرْبَةِ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ واحِدَةٍ كُلَّ خَمْسِ سَنَواتٍ أَوْ سِتٍّ ، مِمّا يُعْطي الأَرْضَ فُرصَةً لاستِعادَةِ خُصوبتِها . وَتُزْرَعُ نَباتاتٌ كالبِرْسيمِ لِتُساعِدَ علَى إغْناءِ التُّرْبَةِ وَتَماسُكِها ، خَشْيَةَ أَنْ تَسوقَ الرِّياحُ مَعَها الطَّبَقَةَ العُلْيا مِنْها . وَتُحاطُ الأَراضي الزِّراعيَّةُ اليَوْمَ بِدِرْعٍ واقٍ مِنَ الأَشْجارِ يَمْنَعُ عَنْها قُوَّةَ الرِّياحِ ، كَما تُزْرَعُ نَباتاتٌ واقِيَةٌ تُغَطّي التُّرْبَةَ لِئَلّا تَظَلَّ الأَرْضُ عارِيَةً وَمُعَرَّضَةً لِلرِّياحِ فَتْرَةً طَويلَةً مِنَ الزَّمَنِ . كَذٰلِكَ تُستَعْمَلُ الزِّراعَةُ التَّسامُقيَّةُ ، وَالزِّراعَةُ الشَّريطيَّةُ (زِراعَةُ النَّباتاتِ في شَرائِحَ مُتَبادَلَةٍ بَيْنَ نَباتاتٍ قَوِيَّةِ الجُذورِ مُتَشابِكَتِها وَنَباتاتٍ رِخْوَةِ الجُذورِ) لِمَنْعِ تَبَدُّدِ التُّرْبَةِ وانجِرافِها .

لَوْ حَدَثَ أَنْ قَضى الإنْسانُ علَى أَعْدادٍ كَبيرةٍ مِنْ أَحَدِ أَنْواعِ الحَيَوانِ أَوِ الطَّيْرِ – الأَيِّلِ الأَحْمَرِ مَثَلًا ، أَوِ السَّمَكِ ، أَوِ الحيتانِ أَوْ طائِرِ الطَّيْهوجِ – لاخْتَلَّ التَّوازُنُ الطَّبيعيُّ . إنَّ الحِفاظَ علَى الحَيَواناتِ البَرِّيَّةِ لا يَعْني مَنْعَ الصَّيْدِ البَرِّيِّ أَوْ صَيْدِ السَّمَكِ وَالحيتانِ ، بَلْ يَعْني تَنْظيمَ ذٰلِكَ الصَّيْدِ بِحَيْثُ لا يَتَجاوَزُ العَدَدُ المأخوذُ حَدًّا مُعَيَّنًا . كَما يَقْضي بِمَنْعِ الصَّيْدِ بأَنواعِهِ في أَوْقاتِ التَّكاثُرِ .



المَحْمِيّاتُ الطَّبيعيّةُ

لَمّا كانَ جانِبٌ كَبيرٌ مِنَ الأَرْضِ يَخْضَعُ لاِسْتِعْمالاتِ الإِنْسانِ المُكَثَّفَةِ فإنَّهُ مِنَ الضَّروريِّ الحِفاظُ عَلى مَحْمِيّاتٍ مِنْ مَناطِقَ طَبيعيّةٍ أَوْ شِبْهِ طَبيعيّةٍ لا تَعْبَثُ بِها يَدُ الإِنْسانِ ، خِدْمَةً لِلْعِلْمِ والمَعْرِفَةِ . كَما إنَّ أَعْداداً مُتَزايِدَةً مِنَ النّاسِ أَخَذَتْ تَسْتَمْتِعُ بِمُراقَبَةِ الطُّيورِ وَتَصْويرِ الحَيَواناتِ البَرِّيَّةِ وَما شابَهَ ذٰلِكَ مِنْ نَشاطاتٍ .

تَنْشَأُ اليَوْمَ في عَدَدٍ مِنْ بُلْدانِ العالَمِ مُؤَسَّساتٌ لِلْحِفاظِ عَلى المَناطِقِ الطَّبيعيّةِ

والحَيَواناتِ البَرِّيَّةِ . وَتَقومُ الدُّوَلُ بِسَنِّ القَوانينِ الَّتي تُنَظِّمُ اسْتِخْدامَ المَناطِقِ الطَّبيعيّةِ وَتُؤَمِّنُ الحِفاظَ عَلى سَلامَتِها .

وَتُوَجَّهُ لِلْمَحْمِيّاتِ الطَّبيعيّةِ عِنايَةٌ خاصّةٌ بِحَيْثُ تُصْبِحُ قادِرَةً على إِيواءِ أَكْبَرِ عَدَدٍ مُمْكِنٍ مِنْ جَماعاتِ الحَيَوانِ والنَّباتِ . لِذا تُزالُ الأَعْشابُ الَّتي تَطْغى عَلى البِرَكِ لإِتاحَةِ المَجالِ أَمامَ البَطِّ السّابِحِ ، وَتُحْرَقُ أَعْشابُ الخَلَنْجِ أَوْ تُزالُ لِمَنْعِ غَزْوِ جَنَباتِ العيصِ وَسِواها مِنَ الجَنَباتِ . وَتُزَوَّدُ المَحْمِيّاتُ عادَةً بِأَعْشاشٍ اصْطِناعيّةٍ لِلإِكْثارِ مِنْ أَعْدادِ الطُّيورِ الَّتي تَضَعُ بُيوضَها لِلتَّفْقيسِ .



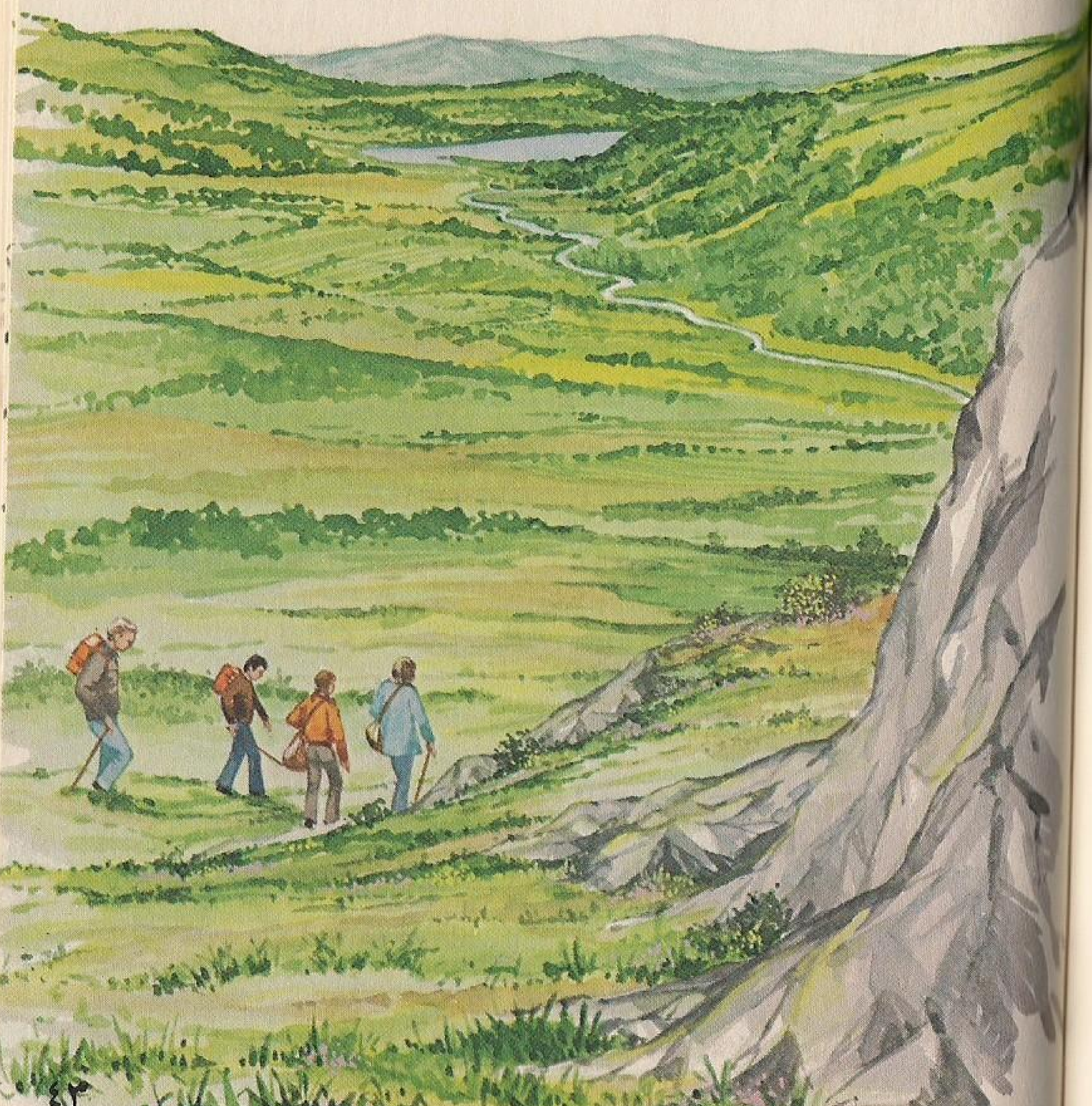
الحدائِقُ الوطَنِيّةُ

يَقومُ المَسْؤولونَ في بَعْضِ البُلْدانِ بِتَخْصيصِ مِساحاتٍ واسِعَةٍ مِنَ الأَراضي ذاتِ المَناظِرِ الطَّبيعِيّةِ السّاحِرَةِ لِنَشاطاتِ الهَواءِ الطَّلْقِ ، ويَحْرِصونَ على المُحافَظَةِ على الجَمالِ الطَّبيعِيِّ لِتِلْكَ المَناطِقِ .

قَدْ تَكونُ مِساحاتُ الحَدائِقِ الوَطَنِيّةِ واسِعَةً جِدًّا تَمْتَدُّ عَشَراتِ آلافِ الهِكْتاراتِ . وأَكْثَرُ بُلْدانِ العالَمِ اشْتِهارًا بِهٰذا النَّوْعِ مِنَ الحَدائِقِ بَعْضُ البُلْدانِ الإِفْرِيقِيّةِ والوِلاياتُ المُتَّحِدَةُ الأَميرِكِيّةُ وكَندا . وَلا يُسْمَحُ في تِلْكَ الحَدائِقِ بِإِقامَةِ الأَبْنِيَةِ أَوِ الصَّيْدِ ، وَلٰكِنْ يُشَجَّعُ النّاسُ على تَسَلُّقِ الجِبالِ والتَّجْذيفِ والتَّجَوُّلِ والاسْتِكْشافِ ودِراسَةِ التّاريخِ الطَّبيعِيِّ .

مِنَ الحَدائِقِ الإِفْرِيقِيّةِ المَشْهورَةِ حَديقَةُ «سُهول سِرِنْجتي» في تانْزانْيا . وَ «حَديقَةُ كْروجَر» في التّرانْسفالِ ، اللَّتانِ تَسْرَحُ فيهِما قُطْعانُ الظِّباءِ والحُمُرِ الوَحْشِيّةِ وجَماعاتُ الأُسودِ وغَيْرُها مِنَ الحَيَواناتِ المُفْتَرِسَةِ .

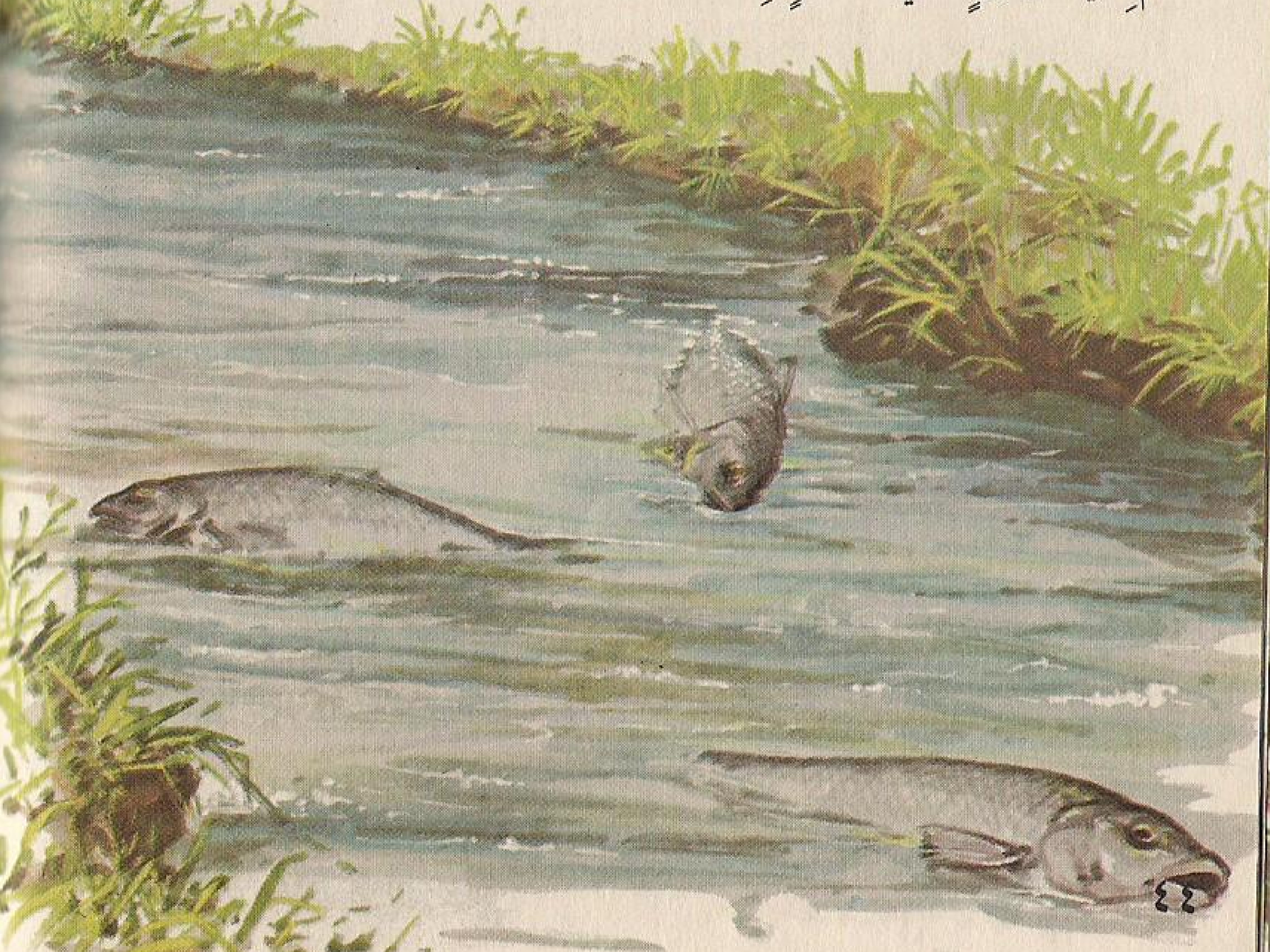
أَمّا في الوِلاياتِ المُتَّحِدَةِ فإِنَّ مِئاتِ الأُلوفِ مِنَ النّاسِ يَزورونَ سَنَوِيًّا الحَدائِقَ الوَطَنِيّةَ ويُمَتِّعونَ أَنْفُسَهُمْ بالمَشاهِدِ الطَّبيعِيّةِ السّاحِرَةِ الَّتي يَجِدونَها في الجراند كانيون في وِلايَةِ أَريزونا ، أَوِ المَشاهِدِ الجَبَلِيّةِ ومَشاهِدِ الغاباتِ الَّتي يَجِدونَها في يَلوسْتون في وِلايَةِ مونْتانا ، وفي يوسِمايْت في وِلايَة كاليفورْنيا .



التَّلوُّثُ – ١

التَّلوُّثُ هُوَ فِقْدانُ النَّقاوَةِ وَتَعرُّضُ أيِّ شكْلٍ مِنْ أَشْكالِ الحَياةِ لِلشَّوائِبِ.
إنَّ لِلْعَديدِ مِنَ المَوادِّ الكيماويّةِ آثارًا تَضُرُّ بالنَّباتِ وَالحَيَوانِ.

يَسْتَعْمِلُ المُزارِعونَ اليَوْمَ مُبيداتِ الحَشَراتِ وَمُبيداتِ الأَعْشابِ اسْتِعْمالًا واسِعًا. وَمِمّا يؤْسَفُ لَهُ أَنَّ بَعْضَ هٰذِهِ المُبيداتِ يَدومُ طويلًا، وَلا يَتَحَلَّلُ في الطَّبيعَةِ. وَيَكونُ مِنْ نَتيجةِ ذٰلِكَ تَسَلُّلُ هٰذِهِ المُبيداتِ إلى سَلاسِلِ الغِذاءِ. قَدْ تَكونُ يَرقَانَةٌ تَحْمِلُ كَمِّيَّةً ضَئيلَةً جدًّا مِنْ هٰذِهِ المُبيداتِ طَعامًا لِعُصْفورٍ صَغيرٍ. وَقَدْ يَقَعُ هٰذا العُصْفورُ فَريسَةً لِطَيْرٍ مِنَ الطُّيورِ اللَّواحِمِ. وَقَدْ عُثِرَ على طيورٍ مِنَ البومِ وَالصُّقورِ مَيِّتَةً وَفي أَجْسادِها كَمِّيّاتٌ كَبيرَةٌ مِنْ بَعْضِ أَنْواعِ المُبيداتِ. وَغالِبًا ما تَنْقُصُ أَعْدادُ هٰذِهِ الطُّيورِ اللَّواحِمِ لِأَنَّ ما يَموتُ مِنْها مُتَسَمِّمًا يُخَلِّفُ وَراءَهُ، في غالِبِ الأَحْيانِ، بَيْضًا لَمْ يُفْرِخْ بَعْدُ، وَقَدْ يُخِلُّ ذٰلِكَ بالتَّوازُنِ القائمِ في مَوْطِنٍ بيئيٍّ كامِلٍ بِمَا فيهِ مِنْ جَماعاتِ النَّباتِ والحَيَوانِ.





تَتَسَرَّبُ المَوادُّ الكيماوِيّةُ المُسْتَعْمَلَةُ في المَزارِعِ إلى السّواقي والأَنْهارِ، عادَةً، فَتُلَوِّثُ الأَسْماكَ. وَتَنْتَقِلُ السُّمومُ إلى الطُّيورِ آكِلَةِ السَّمَكِ، كالبَلَشونِ، وَإلى بَعْضِ أَنْواعِ الأَسْماكِ المُفْتَرِسَةِ، فَيُصيبُها ما أَصابَ الصُّقورَ المُتَسَمِّمَةَ وَطُيورَ البومِ. وَقَدْ تَبْقى في بِرْميلٍ مِنْ براميلِ مُبيداتِ الحَشَراتِ بَقِيّةٌ مِنَ المَوادِّ السّامّةِ، فإذا تُرِكَ البِرْميلُ في ساقِيَةٍ تَسَمَّمَتِ المِياهُ مَسافَةَ كيلومِتْراتٍ.

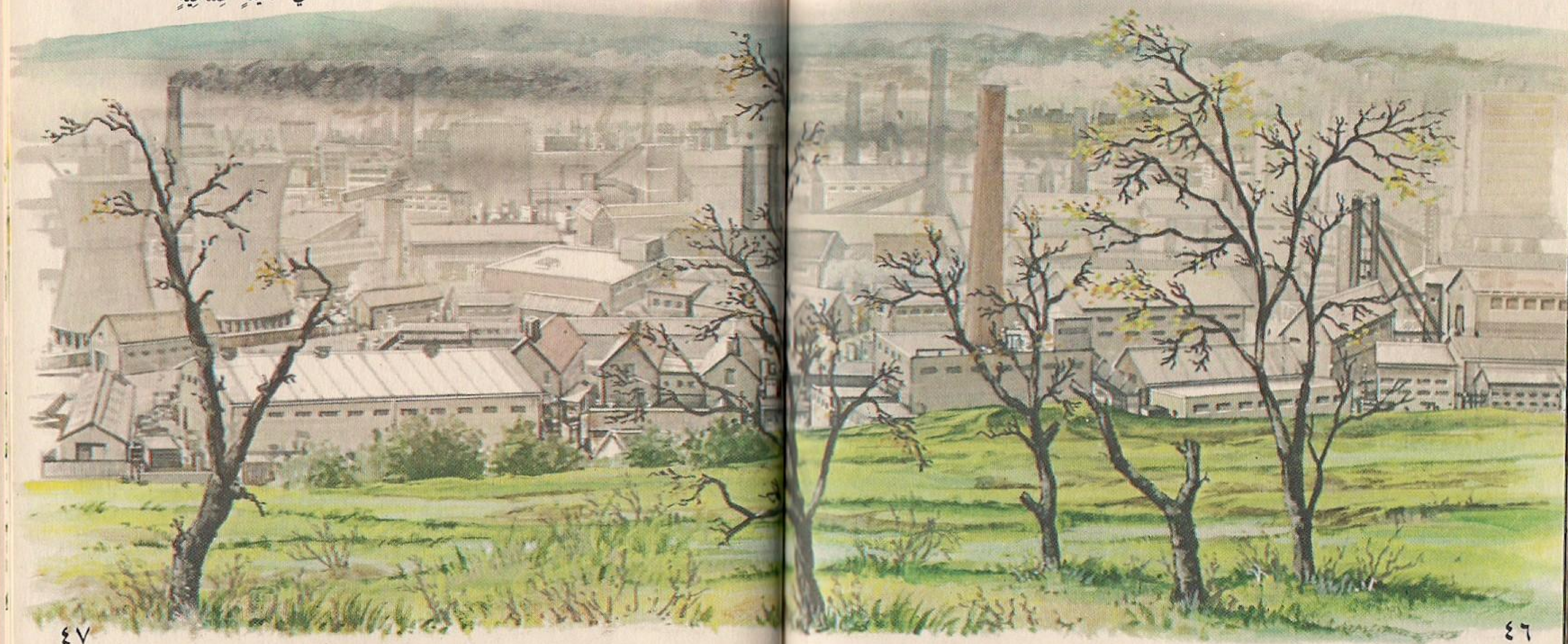
التَّلوُّثُ — ٢

تَلْجأُ المَصانعُ ، أَحْيانًا ، إلى رَمْيِ النُّفاياتِ السّامّةِ في الأَنْهارِ. ومُعْظَمُ الدُّوَلِ اليَوْمَ سَنَّ قَوانينَ لِمَنْعِ هٰذا العَمَلِ. ولٰكِنَّ الرَّقابَةَ على السُّفُنِ في عُرْضِ البَحْرِ أَمْرٌ عَسيرٌ. قَدْ تَتَخَلَّصُ ناقِلَةُ نَفْطٍ مِنْ بَعْضِ نَفْطِها عَمْدًا ، أَوْ قَدْ يَتَسَرَّبُ مِنْها النَّفْطُ إذا أُصيبَتْ وَتَصَدَّعَتْ. في العامِ ١٩٦٧ تَسَرَّبَتْ آلافُ الأَطْنانِ مِنَ النَّفْطِ الخامِ مِنْ إحْدى ناقِلاتِ النَّفْطِ قَريبًا مِنَ الشّاطئِ الإنْكليزيِّ. وَتَسَبَّبَ ذٰلِكَ في قَتْلِ آلافِ طُيورِ البَحْرِ وَأَعْدادٍ هائِلَةٍ مِنَ المَحارِ وَغَيْرِها مِنَ الكائناتِ الَّتي كانَتْ تَعيشُ عَلى شاطِئِ إنْكِلْترا الجَنوبيِّ الغَرْبيِّ وَشاطئِ فَرَنْسا الشَّماليِّ.

وغالِبًا ما يَكونُ هَواءُ المُدُنِ الصِّناعيَّةِ مُلَوَّثًا أَيْضًا. فاحْتِراقُ البِتْرولِ وَالفَحْمِ يُوَلِّدُ غازَ ثاني أُكْسيدِ الكِبْريتِ وَسِواهُ مِنَ الغازاتِ المُشابِهَةِ. وَهٰذِهِ غازاتٌ تُسَمِّمُ العَديدَ مِنَ النَّباتاتِ وَالحَيَواناتِ. وإذا نَظَرْنا إلى الأُشْنَةِ في الرِّيفِ وَفي المُدُنِ الصِّناعيَّةِ ، نَجِدُ أَنَّها في الرِّيفِ تَكْسو أَغْصانَ الأَشْجارِ وَالصُّخورَ ، أَمّا في المُدُنِ فَلا نَجِدُ مِنْها إلّا الأَنْواعَ القَوِيَّةَ.

وَقَدْ بادَرَتْ حُكوماتٌ عَديدَةٌ في العالَمِ إلى سَنِّ قَوانينَ تُساعِدُ عَلى إبْقاءِ الهَواءِ نَقِيًّا ، وَهٰذا جانِبٌ هامٌّ مِنْ جَوانِبِ الحِفاظِ عَلى البيئَةِ.

تَلَوُّثُ الجَوِّ
في مَدينَةٍ صِناعيَّةٍ





صَقْرٌ يُحَوِّمُ فَوْقَ
طَريقٍ رَئيسيّةٍ لِلسَّيّاراتِ

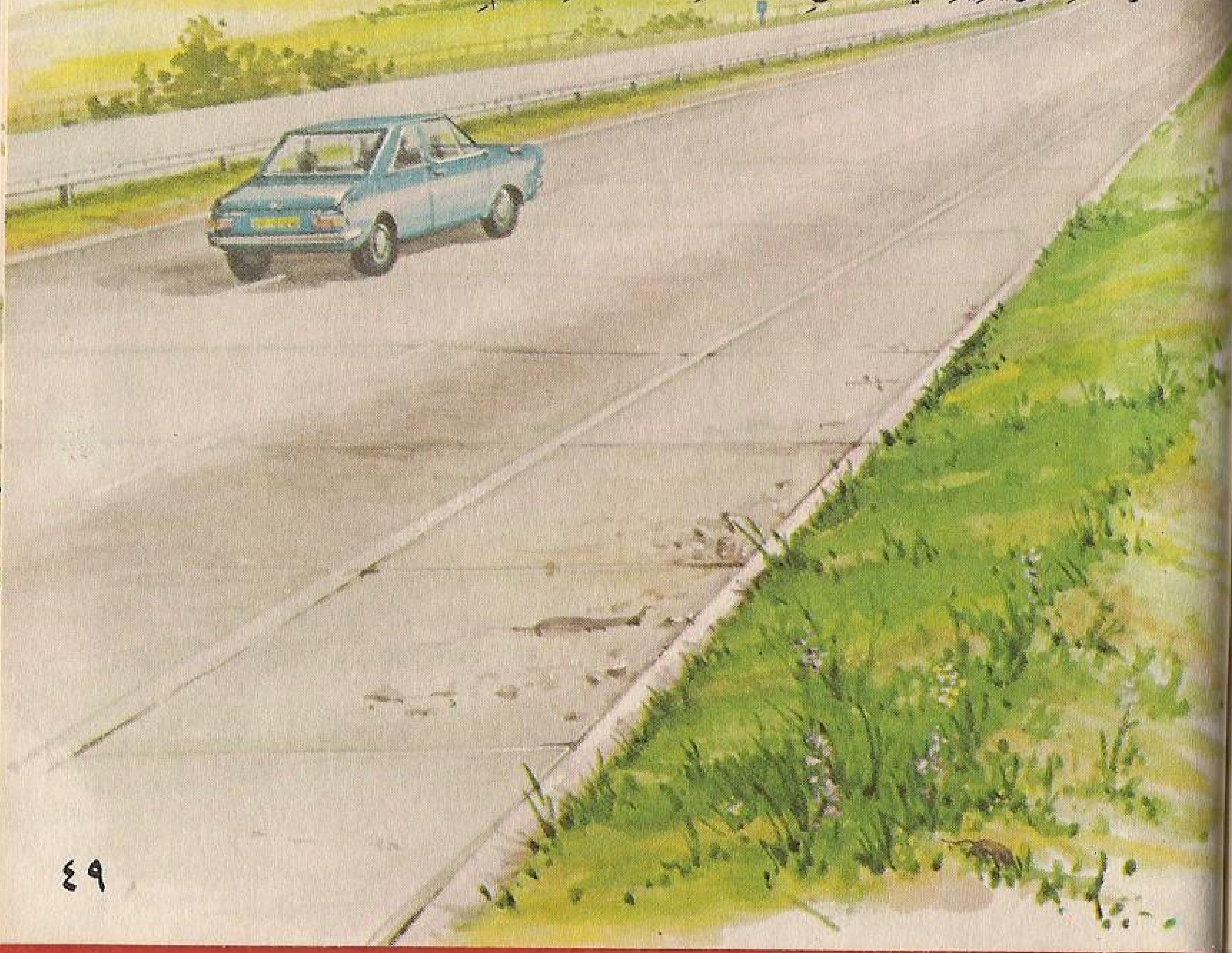
جَوانِبُ الطُّرُقاتِ

تكونُ جَوانِبُ الطُّرُقاتِ في كَثيرٍ مِنَ الأَحْيانِ ، رُغْمَ أَنَّها بيئاتٌ اصْطِناعيّةٌ ، مَلاذًا لِكَثيرٍ مِنَ الأَزْهارِ البَرِّيَّةِ وَبَعْضِ أَنْواعِ الحَيَواناتِ البَرِّيَّةِ. إِنَّ هٰذِهِ الأَشْرِطَةَ المُعْشِبَةَ عَلى جَوانِبِ الطُّرُقاتِ ، هِيَ ، في كَثيرٍ مِنَ المَواطِنِ ، كُلُّ ما تَبَقّى مِنَ المُروجِ الَّتي أَزالَها الإِنْسانُ. وَفي كَثيرٍ مِنَ البُلْدانِ قَدْ نَجِدُ نَباتاتِ السَّحْلَبِ وَالجَعْفيلِ وَغَيْرِها تَنْتَشِرُ عَلى جَوانِبِ الطُّرُقاتِ في حينِ أَنَّها اخْتَفَتْ مِنَ المَناطِقِ الزِّراعيّةِ المُجاوِرَةِ. إِنَّ أَكْثَرَ مِنْ مِئَةِ نَوْعٍ مِنْ أَنْواعِ النَّباتاتِ يُمْكِنُ تَتَبُّعُها عَلى جَوانِبِ الطُّرُقاتِ في مَسافَةٍ لا تَتَجاوَزُ الخَمْسَةَ كيلومِتْراتٍ. وَفي الصَّيْفِ يُمْكِنُ رُؤْيَةُ عِدَّةِ أَنْواعٍ مِنَ الفَراشاتِ تَقْتاتُ الأَزْهارَ النّامِيَةَ عَلى امْتِدادِ جانِبَي الطَّريقِ.

وَحَيْثُما كانَ جانِبُ الطَّريقِ مُجاوِرًا لِجَنْبَةٍ مُلْتَفَّةٍ وَساقِيَةِ ماءٍ فَقَدْ يُصْبِحُ مَلاذًا

لِعَدَدٍ أَكْبَرَ مِنَ النَّباتِ وَالحَيَوانِ. وَقَدْ تَضْرِبُ السَّيّاراتُ العابِرَةُ طُيورًا صَغيرَةً كالشُّرْشورِ ، أَوْ لَبوناتٍ تَعيشُ بَيْنَ الأَسْيِجَةِ كالقُنْفُذِ ، فَتَقْتُلُها. وَكَثيرًا ما يُرى الزّاغُ الجيفِيُّ (الغُرابُ الأَسْوَدُ) يأْكُلُ المَخْلوقاتِ الَّتي ماتَتْ عَلى هٰذِهِ الصّورَةِ.

إِنَّ كيلومِتْرًا واحِدًا مِنَ الطُّرُقِ الرَّئيسيّةِ لِلسَّيّاراتِ يَتَطَلَّبُ مِنَ الأَرْضِ مِساحَةَ خَمْسَةِ هِكْتاراتٍ تَقْريبًا. وَيَشْغَلُ جانِبا الطَّريقِ حَوالى أَرْبَعينَ بالمائةِ مِنْ هٰذِهِ المِساحَةِ. وَمَعَ أَنَّ جَوانِبَ الطُّرُقاتِ لا تَتَعَرَّضُ ، عادَةً ، لإِزْعاجِ أَحَدٍ مِنَ الزّائرينَ ، فَهْيَ تَتَعَرَّضُ تَعَرُّضًا شَديدًا لِضَجيجِ السَّيّاراتِ وَدُخانِ عَوادِمِها. وَقَدْ وُجِدَتْ في العَديدِ مِنَ الحَيَواناتِ وَالنَّباتاتِ الَّتي تَعيشُ في تِلْكَ البُقْعَةِ مِنَ الأَرْضِ آثارُ رَصاصٍ وَسِواهُ مِنَ السُّمومِ. قَدْ تَعيشُ فِئْرانُ الحَقْلِ وَالفِئْرانُ عَلى جانِبَي الطَّريقِ بأَعْدادٍ كَبيرَةٍ. وَلأَنَّ هٰذِهِ الحَيَواناتِ يُمْكِنُ أَنْ تُرى بِسُهولَةٍ بَيْنَ الأَعْشابِ القَصيرَةِ فَقَدْ كَثُرَتِ الصُّقورُ الَّتي أَلِفَ النّاسُ رُؤْيَتَها مُحَوِّمَةً فَوْقَ الطُّرُقاتِ الرَّئيسيَّةِ في بَعْضِ البُلْدانِ ، طَلَبًا لِلطَّعامِ.



المسرد

البيئةُ في المُدُنِ

رُغْمَ أَنَّ الحِمايَةَ الَّتي تُوفِّرُ لِجَماعاتِ الحَيَوانِ وَالنَّباتِ في المَحْمِيّاتِ الطَّبيعيّةِ وَالحَدائِقِ الوَطَنِيَّةِ أَمْرٌ بالِغُ الأَهَمِّيَّةِ ، فَقَدْ لوحِظَ أَنَّ أَنْواعًا عَديدَةً مِنَ النَّباتِ وَالحَيَوانِ تَمَكَّنَتْ مِنْ أَنْ تُكَيِّفَ طَريقَةَ حَياتِها مَعَ مَواطِنَ بيئِيَّةٍ صَنَعَتْها يَدُ الإنْسانِ .

تَزْدَهِرُ أَزْهارُ السِّنْفِيَّةِ وَالطَّرَخْشَقونِ وَزَهْرَةِ الشَّيْخِ في الأَماكِنِ الَّتي يَصِلُها ماءٌ كَثيرٌ مِثْلِ وِرَشِ السِّكَكِ الحَديدِيَّةِ وَأَحْواضِ السُّفُنِ ووِرَشِ البِناءِ . وَتَنْمو أَنْواعٌ مِنَ السَّحْلَبِ وَالطُّحْلُبِ في قَلْبِ المُدُنِ الكَبيرَةِ فَوْقَ السُّقوفِ وَالجُدْرانِ .

العَديدُ مِنْ أَنْواعِ الحَيَواناتِ تأْكُلُ بَقايا طَعامِ الإنْسانِ . وَإنَّ شَبَكاتٍ غِذائِيَّةً بالِغَةَ التَّعْقيدِ تَنْشأُ داخِلَ مَقْلَبٍ لِلنُّفاياتِ وَحَوْلَهُ . مِنَ الحَيَواناتِ والطُّيورِ الَّتي تَكونُ في مِثْلِ هٰذِهِ الأَماكِنِ الثَّعالِبُ والجِرْذانُ وَالنَّوْرَسُ . وَتُعَشِّشُ طُيورُ الزُّرْزورِ وَغُرابُ الزَّرْعِ (غُرابُ الزَّيْتونِ) وَالعُصْفورُ الدّوريُّ في الأَبْنِيَةِ وَحَوْلَها . وَتُشاهَدُ الطُّيورُ اللَّواحِمُ أَحْيانًا تُعَشِّشُ في أَماكِنَ قَريبَةٍ مِنْ وَسَطِ المُدُنِ مُسْتَعْمِلَةً أَبْنِيَةَ الوَسَطِ التِّجارِيِّ اسْتِعْمالَها الجُروفَ الصَّخْرِيَّةَ في الرِّيفِ . وَهِيَ تَعيشُ عَلى الجِرْذانِ وَالفِئْرانِ وَطُيورِ الحَمامِ .



سِلْسِلَة «حافِظوا عَلى البيئَة»

١ – البيئَةُ وأَخْطارُ التَّلَوُّثِ
٢ – الطّاقَةُ
٣ – دَوْرَةُ الطَّبيعَةِ
٤ – أَسْرارُ البِحارِ

Series 727 Arabic